

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**



**Propuesta ergonómica para optimizar el confort en las aulas y oficinas  
de la comunidad educativa de una institución privada en Arequipa**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Quintanilla Caceres, Katherine Denisse**

**ORCID: 0009-0008-3315-4838**

para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial

Asesor:

**Ing. Tupayachy Quispe, Danny Pamela**

**ORCID: 0000-0003-4643-9732**

**Arequipa - Perú**

**2025**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TITULACIÓN CON TESIS**

**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 22 de Octubre del 2025

**Dictamen: 015202-C-EPII-2025**

Visto el borrador del expediente 015202, presentado por:

**2019176972 - QUINTANILLA CACERES KATHERINE DENISSE**

Titulado:

**PROPUESTA ERGONÓMICA PARA OPTIMIZAR EL CONFORT EN LAS AULAS Y OFICINAS DE LA  
COMUNIDAD EDUCATIVA DE UNA INSTITUCIÓN PRIVADA EN AREQUIPA**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**29434502 - MURILLO QUISPE EFRAIN RAFAEL  
DICTAMINADOR**



**29639923 - URDAY LUNA FERLY ELMER  
DICTAMINADOR**



**29648840 - CHURA QUISPE FRANZ  
DICTAMINADOR**



# Propuesta ergonómica para optimizar el confort en las aulas y oficinas de la comunidad educativa de una institución privada en Arequipa

## INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María	1%
	Trabajo del estudiante	
2	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a>	<1%
	Fuente de Internet	
3	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a>	<1%
	Fuente de Internet	
4	<a href="http://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a>	<1%
	Fuente de Internet	
5	<a href="http://repositorio.unc.edu.pe">repositorio.unc.edu.pe</a>	<1%
	Fuente de Internet	
6	Submitted to Universidad TecMilenio	<1%
	Trabajo del estudiante	
7	<a href="http://1library.co">1library.co</a>	<1%
	Fuente de Internet	
8	Submitted to Universidad Católica San Pablo	<1%
	Trabajo del estudiante	

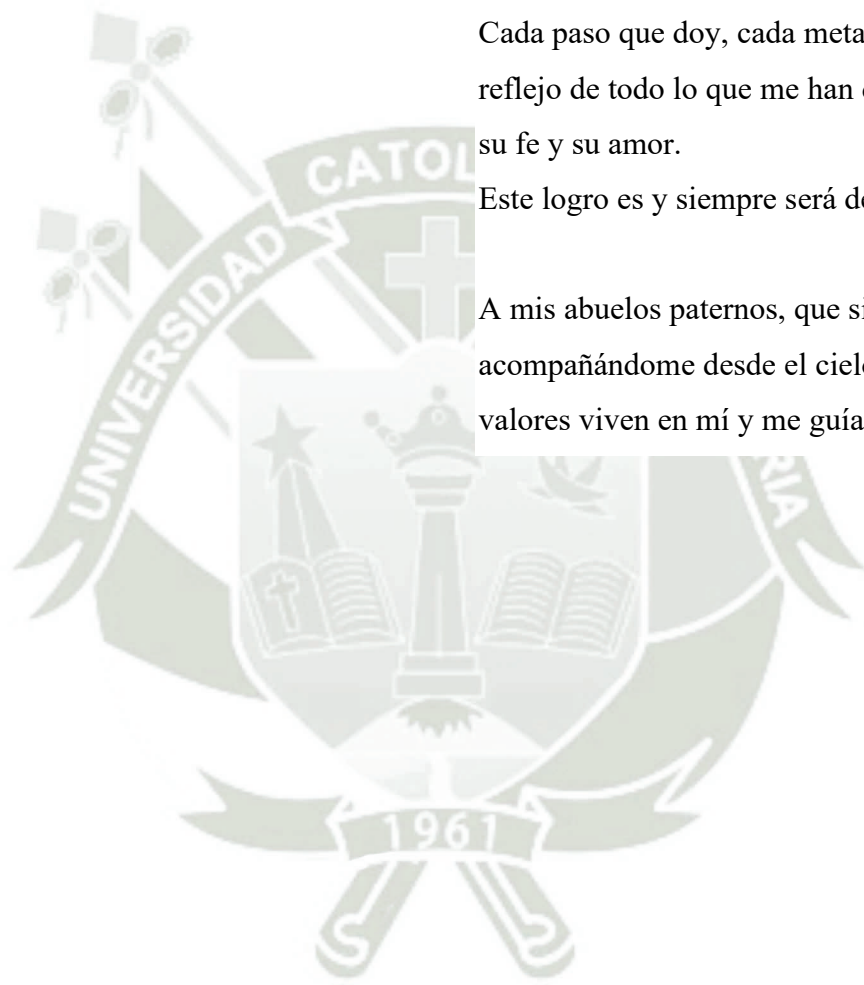
## DEDICATORIA

A mis padres, por su amor incondicional, sus sacrificios y por enseñarme, con su ejemplo, que la constancia y el esfuerzo abren todos los caminos.

Cada paso que doy, cada meta alcanzada, es el reflejo de todo lo que me han dado: su tiempo, su fe y su amor.

Este logro es y siempre será de ustedes.

A mis abuelos paternos, que siguen acompañándome desde el cielo. Su amor y sus valores viven en mí y me guían a diario.



## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser mi guía constante, por darme fuerzas en los momentos más difíciles y por permitirme llegar hasta aquí.

A mis padres, por esforzarse para que nunca me falte nada y por darme siempre el apoyo necesario para cumplir mis metas.

A mi hermano, por acompañarme y ayudarme incluso en las amanecidas, a mi hermana, por su admiración, que me motivó a dar lo mejor de mí.

A quien estuvo a mi lado durante las evaluaciones, haciéndolas más llevaderas con su compañía y apoyo.

Y a toda mi familia y amigos, por estar siempre presentes con su cariño y por impulsarme a no rendirme.



## RESUMEN

En la presente investigación se aborda la problemática de las deficiencias ergonómicas en una institución educativa de nivel básico regular, donde se tiene como objetivo principal diseñar una propuesta de intervención ergonómica que mejore las condiciones físicas, ambientales y organizacionales de los puestos de estudio y trabajo.

El diseño de la presente investigación es no experimental y de corte transversal, dado que se realiza dentro de un periodo de tiempo determinado, lo que permite una captura precisa de la situación actual. La investigación es desarrollada de manera descriptiva, centrándose en el análisis ergonómico de mobiliario, iluminación, ventilación y condiciones posturales en aulas y oficinas.

En este contexto, se realizó un diagnóstico de las condiciones funcionales del entorno escolar, a través del cual se identificaron las causas del problema, siendo las principales la inadecuación antropométrica del mobiliario, la deficiente iluminación artificial, la falta de ventilación eficiente y la ausencia de pausas activas programadas. Este análisis no solo fue fundamental para identificar los problemas, sino que también orientó el diseño y el planteamiento del modelo de intervención ergonómica distribuido en cinco fases.

La propuesta de implementación aborda la sensibilización institucional, el rediseño de mobiliario escolar, la mejora ambiental, la promoción de pausas activas y la evaluación continua. La viabilidad de estas propuestas ha sido evidenciada, ya que se ha logrado demostrar un beneficio económico estimado de S/ 121,860.00 frente a un costo de inversión de S/ 95,344.50. La evaluación de la propuesta se realiza mediante un análisis beneficio-costos, resultando en un índice de 1.28, lo cual demuestra el potencial impacto positivo en la salud ocupacional, productividad y sostenibilidad del entorno educativo.

**Palabras clave:** Ergonomía, Salud ocupacional, Educación.

## ABSTRACT

This research addresses the issue of ergonomic deficiencies in a basic education institution, with the main objective of designing an ergonomic intervention proposal that improves the physical, environmental, and organizational conditions of study and workstations.

The research design is non-experimental and cross-sectional, conducted within a defined period, allowing for an accurate snapshot of the current situation. It is a descriptive study focused on the ergonomic analysis of furniture, lighting, ventilation, and postural conditions in classrooms and offices.

In this context, a diagnostic assessment of the school environment's functional conditions was carried out, identifying the root causes of the problem mainly the anthropometric inadequacy of furniture, poor artificial lighting, lack of efficient ventilation, and absence of scheduled active breaks. This analysis was not only key to identifying the issues but also guided the design and development of an ergonomic intervention model structured into five phases.

The implementation proposal includes institutional awareness, redesign of school furniture, environmental improvement, promotion of active breaks, and continuous evaluation. The feasibility of these measures has been demonstrated, showing an estimated economic benefit of S/ 121,860.00 against an investment cost of S/ 95,344.50. The proposal was evaluated through a cost-benefit analysis, yielding an index of 1.28, which demonstrates the positive impact potential on health, productivity, and the sustainability of the school environment.

**Keywords:** Ergonomics, Occupational health, Education.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.1.1. Descripción del Problema.....	2
1.1.2. Formulación del Problema.....	4
1.1.3. Sistematización del problema.....	4
1.1.4. Objetivo General.....	4
1.1.5. Objetivos Específicos.....	4
1.2. Justificación del estudio.....	5
1.2.1. Justificación Práctica.....	5
1.2.2. Justificación Social.....	5
1.2.3. Justificación Económica.....	6
1.2.4. Justificación Metodológica.....	6
1.2.5. Justificación Profesional y/o personal.....	7
1.3. Delimitaciones.....	7
1.3.1. Delimitación Espacial.....	7
1.3.2. Delimitación Temporal.....	7
1.3.3. Delimitación Temática.....	7
1.4. Hipótesis.....	8
1.5. Variables e indicadores.....	8
1.5.1. Variables.....	8
1.5.2. Operacionalización de variables.....	8
1.6. Planteamiento operacional.....	11
1.6.1. Aspectos metodológicos de la Investigación.....	11
1.6.2. Aspectos metodológicos para la propuesta de mejora.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.1.1. Internacionales.....	17

2.1.2.	Nacionales .....	25
2.1.3.	Locales.....	26
2.2.	Marco teórico conceptual .....	29
2.2.1.	Bases Conceptuales .....	29
2.2.2.	Definición de Ergonomía.....	30
2.2.3.	Principios de la Ergonomía aplicados a Espacios Educativos.....	30
2.2.4.	Confort Ergonómico .....	31
2.2.5.	Dimensiones que determinan el confort en el trabajo .....	31
2.2.6.	Métodos de Evaluación Ergonómica en Aulas y Oficinas .....	32
2.2.7.	Instrumentos para Medir el Desempeño Laboral y el Bienestar .....	35
2.2.8.	Instrumentos de percepción del confort y la ergonomía.....	38
2.3.	Marco Legal.....	39
2.3.1.	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783) .....	39
2.3.2.	Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (DS N° 005-2012-TR) .....	40
2.3.3.	N.º 375-2008-TR, Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico .....	41
2.3.4.	Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (DS N° 006-2014- TR) Modificatoria del Reglamento de la Ley N.º 29783 .....	42
2.3.5.	Resolución Ministerial N.º 050-2013-TR - Formatos Referenciales del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	43
2.3.6.	ISO 26800 - Ergonomía General: Principios y Conceptos.....	43
2.3.7.	NTP 323.001 - Principios Generales de Ergonomía.....	44
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....		45
3.1.	Descripción de la Institución Educativa .....	45
3.1.1.	Identidad Institucional .....	45
3.1.2.	Misión.....	45
3.1.3.	Visión .....	45
3.1.4.	Propuesta Educativa .....	46
3.1.5.	Infraestructura y Recursos .....	46
3.1.6.	Comunidad Educativa .....	46
3.1.7.	Estructura Organizacional .....	46
3.1.8.	Organigrama .....	47

3.1.9.	Descripción de Puestos Específicos .....	47
3.2.	Diagnóstico Participativo y Sistémico de las Condiciones Ergonómicas en la institución educativa .....	49
3.2.1.	Instrumentos Aplicados .....	50
3.2.2.	Observaciones de Campo .....	50
3.2.3.	Cuestionario Nórdico Estandarizado de percepción de síntomas musculoesqueléticos (Personal Administrativos).....	51
3.2.4.	Cuestionario Nórdico Estandarizado de percepción de síntomas musculoesqueléticos (Personal Docente) .....	53
3.2.5.	Cuestionario de Confort Ambiental (Administrativos) .....	56
3.2.6.	Cuestionario de Confort Ambiental (Docentes) .....	57
3.2.7.	Encuesta De Percepción Ergonómica (Administrativos) .....	58
3.2.8.	Encuesta De Percepción Ergonómica (Docentes) .....	59
3.2.9.	Cuestionario De Bienestar Psicológico (GHQ-12 y WARR), (Administrativos) .....	61
3.2.10.	Cuestionario De Bienestar Psicológico (GHQ-12 y WARR), (Docentes) .....	62
3.2.11.	Evaluación de Posturas y Riesgos Método ROSA (Solo Administrativos) .....	63
3.2.12.	Evaluación Checklist (Estudiantes).....	76
3.2.13.	Evaluación ERGOPAR (Personal de Limpieza) .....	90
3.2.14.	Factores de riesgo detectados .....	91
3.2.15.	Implicancias en el desempeño .....	92
3.2.16.	Comparación global entre grupos evaluados.....	94
3.2.17.	Cómputo de áreas y aforo por aula.....	98
3.2.18.	Planos de distribución actual de las aulas.....	99
3.2.19.	Conclusiones del diagnóstico .....	102
3.2.20.	Identificación de Propuestas de mejora .....	104
3.3.	Análisis de Causa Raíz .....	105
3.3.1.	Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto).....	105
3.3.2.	Análisis de los 5 Porqués.....	109
3.3.3.	Análisis de Pareto .....	114
3.3.4.	Árbol de Fallos (FTA) .....	123

3.3.5.	Mapeo de Causa Raíz .....	124
3.4.	Identificación de mejoras.....	126
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE MEJORA.....		128
4.1.	Descripción de la propuesta de mejora.....	128
4.1.1.	Matriz FODA Institucional.....	129
4.1.2.	Matriz de Priorización Impacto-Esfuerzo.....	130
4.1.3.	Diagrama de Gantt de Implementación .....	132
4.2.	Desarrollo de la propuesta .....	133
4.2.1.	Fase 1: Sensibilización Institucional y Formación Inicial.....	133
4.2.2.	Fase 2: Rediseño Físico de Puestos de Trabajo y Estudio.....	141
4.2.3.	Fase 3: Intervención en Ergonomía Ambiental y Organizacional.....	150
4.2.4.	Fase 4: Programa de Pausas Activas y Ergonomía Cognitiva.....	159
4.2.5.	Fase 5: Evaluación de Impacto y Mejora Continua.....	166
4.3.	Evaluación del impacto de la propuesta .....	172
4.3.1.	Reducción de rotación (docentes y personal administrativo).....	172
4.3.2.	Satisfacción y retención estudiantil .....	175
4.3.3.	Optimización del ambiente físico .....	181
4.3.4.	Implementación de pausas activas.....	182
4.3.5.	Tabla comparativa de la situación antes y después de la propuesta .....	184
4.4.	Análisis costo-beneficio de la propuesta .....	186
4.4.1.	Costo por fase .....	186
4.4.2.	Beneficios de la propuesta.....	193
4.4.3.	Índice de beneficio costo .....	195
CONCLUSIONES.....		196
RECOMENDACIONES .....		198
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		199

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de bloques.....	11
Figura 2 Organigrama de la I.E.P. ....	47
Figura 3 Evaluación ROSA (foto Directora).....	67
Figura 4 Evaluación ROSA (foto Administradora).....	68
Figura 5 Evaluación ROSA (foto Psicóloga de Primaria).....	69
Figura 6 Evaluación ROSA (foto practicante Psicología).....	70
Figura 7 Evaluación ROSA (foto Psicóloga de secundaria) .....	71
Figura 8 Evaluación ROSA (fotoAuxiliar de Educación).....	72
Figura 9 Evaluación ROSA (fotoAuxiliar de Coordinadora de Pastoral).....	73
Figura 10 Evaluación ROSA (foto Secretaria).....	74
Figura 11 Evaluación ROSA (foto Coordinadora Académica).....	75
Figura 12 Checklist Primaria (foto 1°) .....	78
Figura 13 Checklist Primaria (foto 2°) .....	79
Figura 14 Checklist Primaria (foto 3°) .....	80
Figura 15 Checklist Primaria (foto 4°) .....	81
Figura 16 Checklist Primaria (foto 5°) .....	82
Figura 17 Checklist Primaria (foto 6°) .....	83
Figura 18 Checklist Secundaria (foto1°S).....	85
Figura 19 Checklist Secundaria (foto2°S).....	86
Figura 20 Checklist Secundaria (foto3°S).....	87
Figura 21 Checklist Secundaria (foto4°S).....	88
Figura 22 Checklist Secundaria (foto 5°S).....	89
Figura 23 Distribución actual de las aulas del primer piso (extracto).....	100
Figura 24 Distribución actual de las aulas del segundo piso (extracto) .....	101
Figura 25 Diagrama de Ishikawa.....	108
Figura 26 Causa: Dolor lumbar frecuente .....	110
Figura 27 Causa: Fatiga mental .....	112
Figura 28 Causa: Disconfort térmico y ambiental.....	114
Figura 29 Análisis de Pareto (Administrativos) .....	116
Figura 30 Análisis de Pareto (Docentes) .....	118
Figura 31 Análisis de Pareto (Alumnos) .....	120
Figura 32 Análisis de Pareto (Personal de limpieza).....	122

Figura 33	Árbol de Fallos (FTA).....	124
Figura 34	Mapeo de Causa Raíz.....	125
Figura 35	Ejemplos de carteles.....	136
Figura 36	Ejemplo cartel de convocatoria.....	138
Figura 37	Mobiliario recomendado para Estudiantes de primaria y secundaria .....	142
Figura 38	Mobiliario recomendado para docentes .....	142
Figura 39	Mobiliario recomendado para Administrativos .....	143
Figura 40	Focos LED tipo panel y Tubos LED.....	152
Figura 41	Ventilador de pared para aulas.....	154
Figura 42	Recursos para un mejor control acústico .....	156
Figura 43	Buzón y QR de sugerencias .....	158
Figura 44	Ejemplos de guías visuales.....	163
Figura 45	Planilla de personal al 31 de julio de 2024 .....	173
Figura 46	Planilla de remuneraciones del 28 de febrero de 2025 (personal nuevo) .....	174
Figura 47	Vacantes disponibles para 2024.....	175
Figura 48	Vacantes disponibles para 2025.....	176
Figura 49	Evolución de matrícula 2025: inicio vs. a la fecha (por nivel) .....	177
Figura 50	Certificado de aptitud médica ocupacional (administración).....	180
Figura 51	Certificado de aptitud médica ocupacional (docente).....	181
Figura 52	Horarios académicos actuales (cuánto tiempo permanecen sentados los alumnos y docentes).....	183

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables .....	9
Tabla 2 Funciones principales por puesto en la Institución Educativa	
Privada Corazón de María .....	48
Tabla 3 Tabla resumen de resultados del Cuestionario Nórdico Estandarizado (n = 9 trabajadores).....	52
Tabla 4 Tabla resumen de resultados por Región Anatómica en el Cuestionario Nórdico Estandarizado (n = 18 docentes) .....	55
Tabla 5 Riesgo y Niveles de Actuación ROSA .....	64
Tabla 6 Resultados Finales del Método ROSA (Tabla E).....	65
Tabla 7 Ficha de resultados .....	67
Tabla 8 Ficha de resultados .....	68
Tabla 9 Ficha de resultados .....	69
Tabla 10 Ficha de resultados .....	70
Tabla 11 Ficha de resultados .....	71
Tabla 12 Ficha de resultados .....	72
Tabla 13 Ficha de resultados .....	73
Tabla 14 Ficha de resultados .....	74
Tabla 15 Ficha de resultados .....	75
Tabla 16 Ficha de resultados .....	78
Tabla 17 Ficha de resultados .....	79
Tabla 18 Ficha de resultados .....	80
Tabla 19 Ficha de resultados .....	81
Tabla 20 Ficha de resultados .....	82
Tabla 21 Ficha de resultados .....	83
Tabla 22 Ficha de resultados .....	86
Tabla 23 Ficha de resultados .....	87
Tabla 24 Ficha de resultados .....	88
Tabla 25 Ficha de resultados .....	89
Tabla 26 Ficha de resultados .....	90
Tabla 27 Prevalencia de molestias musculoesqueléticas por grupo ocupacional.....	94
Tabla 28 Percepción sobre condiciones del mobiliario y entorno físico.....	95
Tabla 29 Percepción del confort ambiental .....	96

Tabla 30	Cultura preventiva y atención médica .....	97
Tabla 31	Tabla con área y aforo por grado (Primaria 1.º–6.º).....	98
Tabla 32	Tabla con área y aforo por grado (Secundaria 1.º–5.º).....	99
Tabla 33	Análisis por Categorías.....	105
Tabla 34	Causa: Dolor lumbar frecuente.....	109
Tabla 35	Causa: Fatiga mental .....	111
Tabla 36	Causa: Disconfort térmico y ambiental .....	113
Tabla 37	Análisis de Pareto (Administrativos).....	115
Tabla 38	Análisis de Pareto (Docentes) .....	117
Tabla 39	Análisis de Pareto (Alumnos).....	119
Tabla 40	Análisis de Pareto (Personal de limpieza).....	121
Tabla 41	Tabla de mejoras propuestas .....	126
Tabla 42	Matriz FODA .....	129
Tabla 43	Matriz de Priorización Impacto-Esfuerzo .....	131
Tabla 44	Diagrama de Gantt.....	132
Tabla 45	Recursos necesarios.....	134
Tabla 46	Indicadores de evaluación .....	135
Tabla 47	Recursos necesarios.....	137
Tabla 48	Indicadores de evaluación .....	137
Tabla 49	Recursos necesarios.....	139
Tabla 50	Indicadores .....	139
Tabla 51	Recursos .....	140
Tabla 52	Indicadores .....	140
Tabla 53	Recursos .....	143
Tabla 54	Indicadores .....	144
Tabla 55	Medidas de sillas y mesas individuales para primaria (A3, A4, A5).....	145
Tabla 56	Medidas de sillas y mesas individuales para secundaria (A6, A7, A8).....	146
Tabla 57	Medidas de mobiliario para administrativos (Mesa B1 y Silla B1) .....	147
Tabla 58	Medidas de mobiliario para docentes (Mesa B1 y Silla B1).....	148
Tabla 59	Recursos .....	149
Tabla 60	Indicadores .....	150
Tabla 61	Recursos .....	151
Tabla 62	Indicadores .....	152

Tabla 63 Recursos .....	153
Tabla 64 Indicadores .....	155
Tabla 65 Recursos .....	156
Tabla 66 Indicadores .....	157
Tabla 67 Recursos .....	158
Tabla 68 Indicadores .....	159
Tabla 69 Recursos .....	160
Tabla 70 Indicadores .....	161
Tabla 71 Recursos .....	162
Tabla 72 Indicadores .....	162
Tabla 73 Recursos .....	164
Tabla 74 Indicadores .....	164
Tabla 75 Recursos .....	165
Tabla 76 Indicadores .....	166
Tabla 77 Recursos .....	167
Tabla 78 Indicadores .....	168
Tabla 79 Recursos .....	169
Tabla 80 Indicadores .....	169
Tabla 81 Recursos .....	170
Tabla 82 Indicadores .....	170
Tabla 83 Recursos .....	171
Tabla 84 Indicadores .....	172
Tabla 85 Escenarios de cálculo de ahorro anual.....	182
Tabla 86 Escenarios de mejora.....	184
Tabla 87 Tabla comparativa de la situación antes y después .....	185
Tabla 88 Costos totales Fase 1 .....	186
Tabla 89 Costos totales Fase 2 .....	188
Tabla 90 Costos totales Fase 3 .....	189
Tabla 91 Costos totales Fase 4 .....	190
Tabla 92 Costos totales Fase 5 .....	191
Tabla 93 Resumen de costos totales .....	192
Tabla 94 Beneficios de la propuesta.....	193
Tabla 95 Beneficios Cuantitativos de la Intervención Ergonómica .....	194

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos de recolección de datos .....	203
Anexo 2. Cuestionario nórdico estandarizado .....	204
Anexo 3. Cuestionario de confort ambiental .....	213
Anexo 4. Encuesta de Percepción Ergonómica .....	215
Anexo 5. Cuestionario de Bienestar Psicológico .....	217
Anexo 6. Evaluación ROSA .....	218
Anexo 7. Checklist Ergonómico.....	223
Anexo 8. Evaluación ERGOPAR.....	224
Anexo 9. Planos del primer y segundo piso de la I.E.P.....	231
Anexo 10. Solicitud para aplicar instrumentos en la I.E.P.....	232



## INTRODUCCIÓN

La calidad de los procesos educativos no depende únicamente de los recursos pedagógicos y tecnológicos, sino también de las condiciones físicas, ambientales y organizacionales en las que se desenvuelven estudiantes, docentes y personal administrativo. En este sentido, la ergonomía resulta fundamental, pues busca adaptar los espacios de trabajo y estudio a las características del ser humano, mejorando la salud, el bienestar y el desempeño académico y laboral.

En las instituciones educativas, los riesgos ergonómicos derivados de mobiliario inadecuado, deficiencias de iluminación, ventilación insuficiente y ausencia de pausas activas afectan el confort físico y mental de los usuarios, generando molestias musculoesqueléticas y reduciendo la concentración, la productividad y la calidad del aprendizaje. Esta investigación se desarrolla en una institución educativa privada de Arequipa, donde se identificaron deficiencias ergonómicas en aulas y oficinas administrativas. A partir de un diagnóstico integral, se determinaron los principales factores de riesgo que afectan el bienestar de la comunidad educativa y se elaboró una propuesta de mejora ergonómica.

El Capítulo I plantea el problema de investigación, formula los objetivos generales y específicos, justifica la relevancia del estudio, establece las delimitaciones, hipótesis y variables, y presenta el planteamiento operacional. El Capítulo II desarrolla el marco teórico: antecedentes internacionales, nacionales y locales; bases conceptuales y legales; y métodos e instrumentos ergonómicos aplicados. El Capítulo III expone el diagnóstico de la situación actual de la institución, con la caracterización de la comunidad educativa, los resultados de cuestionarios y evaluaciones ergonómicas, y el análisis de causas raíz. El Capítulo IV presenta la propuesta de mejora por fases (sensibilización, rediseño físico, intervención ambiental-organizacional, pausas activas y mejora continua), el plan de implementación, los indicadores de seguimiento y la evaluación de impacto, incluyendo el análisis costo-beneficio. Finalmente, se consignan las Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

#### 1.1.1. Descripción del Problema

En los últimos años, la ergonomía ha cobrado relevancia en el sector educativo a nivel mundial, ya que diversos estudios han demostrado su impacto en la salud y el rendimiento académico y laboral. En países como Finlandia y Alemania, se han implementado mejoras en el diseño del mobiliario escolar, incorporando sillas y mesas ajustables que se adaptan a la ergonomía de los estudiantes, lo que ha demostrado reducir la fatiga y mejorar la concentración. En América Latina, países como Chile y México han promovido normativas de ergonomía en entornos educativos para mejorar el bienestar de estudiantes y docentes. En el caso de Perú, si bien existen avances en ergonomía en el sector industrial, la aplicación de principios ergonómicos en la educación básica regular sigue siendo limitada, lo que genera riesgos para la salud y el desempeño de los estudiantes y colaboradores administrativos.

A pesar de la creciente atención en el diseño ergonómico, la infraestructura educativa en muchas instituciones peruanas sigue presentando deficiencias. El mobiliario obsoleto, la iluminación inadecuada y la falta de regulaciones específicas han llevado a que docentes y alumnos enfrenten problemas posturales y de salud ocupacional. Investigaciones recientes han demostrado que la falta de ergonomía en las aulas puede generar desde molestias musculares hasta enfermedades crónicas que afectan el rendimiento académico y profesional.

El Colegio Corazón de María es una institución educativa privada ubicada en Arequipa, dedicada a la formación integral de estudiantes en los niveles de educación primaria y secundaria. Su misión es brindar una educación de calidad basada en valores, promoviendo el desarrollo académico y personal de sus alumnos. A lo largo de los años, la institución ha sido reconocida por su compromiso con la excelencia educativa y el bienestar de su comunidad, conformada por estudiantes, docentes y personal administrativo. Sin embargo, es fundamental evaluar si las condiciones actuales del entorno educativo cumplen con los estándares ergonómicos requeridos para garantizar la salud y el bienestar de todos los involucrados.

Sin embargo, en los últimos tiempos, se ha identificado una problemática relacionada con las condiciones ergonómicas inadecuadas en sus aulas y oficinas administrativas, lo

que ha generado impactos negativos en la comodidad y productividad de su comunidad educativa.

Las causas principales de esta problemática se relacionan con el diseño inapropiado del mobiliario en las aulas, la distribución inadecuada del mismo y las deficientes condiciones ergonómicas en las oficinas administrativas. Estos factores han contribuido al deterioro del confort en los espacios de la institución, impactando negativamente en la calidad de vida de su comunidad educativa. Además, la falta de capacitación en ergonomía para docentes y administrativos ha perpetuado la problemática, ya que muchas veces no se identifican los factores de riesgo ni se toman las medidas preventivas adecuadas.

La ausencia de regulaciones internas en la institución que establezcan pautas claras sobre diseño y distribución de espacios también es un factor que contribuye a esta situación. En muchos casos, el mobiliario ha sido seleccionado sin considerar las características antropométricas de los usuarios, lo que genera posturas forzadas e inconfort.

Uno de los principales efectos de esta problemática es la incomodidad y fatiga experimentada por los usuarios de estos espacios, lo que ha derivado en altos niveles de estrés y ansiedad. A largo plazo, esta situación ha llevado a la aparición de problemas de salud y al aumento de ausencias, afectando tanto el bienestar de los estudiantes como el desempeño del personal administrativo. Estudios recientes han indicado que el 60% de los problemas de columna y postura en escolares están relacionados con el uso de mobiliario inadecuado, mientras que, en el sector administrativo, un 45% de los colaboradores reporta molestias musculares frecuentes debido a estaciones de trabajo inadaptadas.

Asimismo, se ha identificado que estas condiciones adversas influyen en el rendimiento académico de los estudiantes. La falta de ergonomía en las aulas genera estrés ante las bajas calificaciones, lo que a su vez dificulta la gestión emocional de los alumnos, impactando negativamente en su proceso de aprendizaje y su bienestar psicológico. Datos de estudios nacionales sugieren que estudiantes que permanecen por largos periodos en asientos no ergonómicos muestran un 30% menos de concentración en comparación con aquellos que tienen condiciones adecuadas.

En el área administrativa, el bajo desempeño laboral de los colaboradores también es un factor preocupante. La inadecuada ergonomía en las oficinas reduce la productividad del área, lo que impide el logro de las metas institucionales. Como consecuencia, se ha generado un clima laboral caracterizado por tensión y críticas, afectando la motivación y la eficiencia del equipo de trabajo. Un estudio sobre ergonomía laboral muestra que la

optimización de espacios de trabajo puede aumentar la productividad hasta en un 20%, lo que demuestra la importancia de abordar esta problemática en la institución.

Dado que existen deficiencias ergonómicas en el mobiliario y la distribución de los espacios en la institución educativa Corazón de María, es probable que pueda mejorar el confort y desempeño académico/laboral mediante la aplicación de principios ergonómicos. Para ello, la ergonomía ofrece herramientas y metodologías que permiten evaluar y rediseñar los espacios físicos con el fin de optimizar el bienestar de los usuarios y mejorar su productividad.

### ***1.1.2. Formulación del Problema***

¿Cómo una propuesta ergonómica podrá optimizar el confort en las aulas y oficinas de la comunidad educativa de una institución privada en Arequipa?

### ***1.1.3. Sistematización del problema***

- ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico presente en las aulas y oficinas de la institución educativa, según los resultados obtenidos mediante los métodos de evaluación aplicados (ROSA, cuestionario Nórdico, ERGOPAR y Checklists ergonómicos)?
- ¿Qué características debe tener una propuesta de mejora ergonómica, basada en los hallazgos del diagnóstico, que permita optimizar la postura, la interacción y el bienestar de la comunidad educativa?
- ¿Cuál es la viabilidad técnica y económica de la propuesta de mejora ergonómica y qué beneficios genera en la comunidad educativa tras su implementación?Objetivos de la investigación

### ***1.1.4. Objetivo General***

Elaborar una propuesta ergonómica que optimiza el confort en las aulas y oficinas de la comunidad educativa de una institución privada en Arequipa.

### ***1.1.5. Objetivos Específicos***

- Realizar un diagnóstico situacional de las condiciones ergonómicas en aulas y oficinas mediante la aplicación de métodos de evaluación reconocidos (ROSA, cuestionario Nórdico, ERGOPAR y Checklists ergonómicos) para determinar el nivel de riesgo existente.
- Diseñar una propuesta de mejora ergonómica basada en los hallazgos obtenidos, orientada a optimizar la postura, la interacción y el bienestar en el entorno educativo.

- Evaluar técnica y económicamente la propuesta de mejora ergonómica mediante un análisis costo-beneficio, identificando los impactos y beneficios obtenidos para la comunidad educativa.

## **1.2. Justificación del estudio**

### ***1.2.1. Justificación Práctica***

La presente investigación busca mejorar las condiciones ergonómicas en aulas y oficinas de la institución educativa Corazón de María, optimizando el confort y bienestar de estudiantes y colaboradores administrativos. La implementación de una propuesta ergonómica permitirá reducir la fatiga, prevenir trastornos musculoesqueléticos y mejorar la concentración y productividad en el entorno académico y laboral. Además, una mejora en las condiciones ergonómicas generará un impacto positivo en la percepción de la calidad educativa, fortaleciendo la imagen institucional y aumentando la satisfacción de los alumnos y sus familias.

Por otro lado, la aplicación de principios ergonómicos puede mejorar la retención de talento dentro de la comunidad educativa, reduciendo la rotación de personal docente y administrativo al proporcionar un ambiente de trabajo más seguro y saludable. Esto contribuirá a un clima organizacional más positivo, fomentando la motivación y el compromiso de todos los actores involucrados en la institución.

### ***1.2.2. Justificación Social***

Esta investigación beneficiará a estudiantes, docentes y administrativos al proporcionar un entorno más saludable y funcional. Un mejor confort en el aula promueve el aprendizaje efectivo y una enseñanza más dinámica, mientras que en oficinas reduce el estrés y mejora el clima laboral, favoreciendo el desempeño del personal.

El impacto de una adecuada ergonomía en la educación trasciende el ámbito institucional, ya que un entorno óptimo de aprendizaje puede influir en la formación de mejores ciudadanos y profesionales. Un mobiliario adecuado y condiciones ergonómicas óptimas pueden fomentar hábitos saludables en los estudiantes desde una edad temprana, contribuyendo a la reducción de problemas posturales y de salud en la sociedad en general.

Asimismo, al generar espacios de trabajo y estudio más eficientes, se promueve una cultura de bienestar y prevención, disminuyendo la incidencia de enfermedades ocupacionales y mejorando la calidad de vida de los docentes y administrativos. Esto repercute en una sociedad más productiva y con menores costos asociados a problemas de salud derivados de malas condiciones ergonómicas.

### ***1.2.3. Justificación Económica***

La mejora ergonómica no solo impacta en la salud y el confort, sino también en la eficiencia y desempeño de los usuarios. Al reducir el ausentismo y mejorar el rendimiento académico y laboral, la institución podría disminuir costos asociados a problemas de salud y mejorar su competitividad. Además, una inversión en ergonomía a largo plazo puede traducirse en una reducción de costos operativos y mayor satisfacción de la comunidad educativa.

La optimización de las condiciones ergonómicas en las aulas y oficinas también puede representar un ahorro significativo en el mantenimiento y renovación del mobiliario, ya que una adecuada selección y diseño de los mismos permite incrementar su durabilidad. Adicionalmente, la reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales disminuye la necesidad de licencias médicas y tratamientos, beneficiando tanto a la institución como al sistema de salud en general.

Desde una perspectiva macroeconómica, la implementación de estándares ergonómicos en el sector educativo puede incentivar la adopción de mejores prácticas en otras instituciones, promoviendo un desarrollo sostenible en el ámbito académico y laboral.

### ***1.2.4. Justificación Metodológica***

El enfoque metodológico considera herramientas validadas en ergonomía, como ROSA, ERGOPAR y encuestas de percepción, asegurando un análisis riguroso y fundamentado. La aplicación de normativas ISO garantizará que las soluciones sean objetivas y replicables en otras instituciones educativas.

El uso de metodologías de análisis ergonómico permitirá evaluar con precisión los riesgos asociados a las posturas adoptadas en el aula y oficina, proporcionando una base científica para la implementación de mejoras. Asimismo, la triangulación de datos mediante la combinación de encuestas, mediciones instrumentales y análisis observacional garantizará que los resultados sean confiables y representativos.

Además, la metodología seleccionada permitirá establecer una línea base de referencia que podrá ser utilizada en futuras investigaciones y mejoras continuas en la ergonomía de la institución. La replicabilidad del estudio también permitirá que otras instituciones educativas puedan beneficiarse de los hallazgos y aplicar soluciones similares adaptadas a sus propias realidades.

### ***1.2.5. Justificación Profesional y/o personal***

Esta investigación permitirá al investigador profundizar en el estudio de la ergonomía aplicada, desarrollando habilidades analíticas y técnicas en evaluación de entornos laborales y académicos. Además, contribuirá a mejorar la calidad de vida de la comunidad educativa, lo que representa un impacto positivo tanto profesional como socialmente.

El desarrollo de esta investigación fortalecerá el perfil del tesista en el campo de la ingeniería industrial, proporcionándole conocimientos especializados en ergonomía y seguridad ocupacional. La capacidad de diseñar soluciones ergonómicas basadas en evidencia científica y normativas internacionales será un valor agregado en su formación, ampliando sus oportunidades en el mercado laboral.

Asimismo, la realización de este estudio permitirá aplicar herramientas y metodologías aprendidas a lo largo de la carrera, fomentando un aprendizaje práctico y significativo. La posibilidad de interactuar con una comunidad educativa real y analizar problemáticas concretas enriquecerá su experiencia profesional y académica.

Por otro lado, la generación de un impacto positivo en la comunidad educativa a través de la optimización del confort y bienestar representa una oportunidad única para que el tesista desarrolle un sentido de responsabilidad social y ética profesional, cualidades altamente valoradas en el ámbito laboral.

Con este trabajo, el tesista podrá demostrar su capacidad para gestionar proyectos de mejora continua, realizar evaluaciones ergonómicas y proponer soluciones viables, lo que lo preparará para asumir retos profesionales en el campo de la seguridad y salud ocupacional, diseño industrial y gestión de procesos.

## **1.3. Delimitaciones**

### ***1.3.1. Delimitación Espacial***

El estudio se llevará a cabo en las aulas y oficinas de la institución educativa privada Corazón de María, ubicada en la ciudad de Arequipa, Perú.

### ***1.3.2. Delimitación Temporal***

La investigación se desarrollará en un período de seis meses, iniciando en marzo y finalizando en setiembre de 2025, tiempo en el cual se realizará el levantamiento de datos, análisis y propuesta de mejora ergonómica.

### ***1.3.3. Delimitación Temática***

Este estudio se enmarca en el campo de la Ingeniería Industrial, específicamente en el área de Ergonomía y Seguridad Industrial. Se centra en la evaluación y mejora de las

condiciones ergonómicas en entornos educativos, alineándose con principios de normativas internacionales como ISO 9241 y estándares de confort ambiental.

#### **1.4.Hipótesis**

La existencia de deficiencias ergonómicas en el mobiliario, la distribución espacial y las condiciones ambientales de las aulas y oficinas de la institución educativa afecta negativamente el confort físico, postural y ambiental de los miembros de la comunidad educativa; por tanto, la implementación de una propuesta de mejora ergonómica optimizará significativamente el bienestar, la postura y el desempeño académico-laboral de docentes, administrativos y estudiantes en la institución educativa particular de estudio en Arequipa.

#### **1.5.Variables e indicadores**

##### ***1.5.1. Variables***

- Dependiente: Confort en las aulas y oficinas
- Independiente: Propuesta ergonómica / Ergonomía

##### ***1.5.2. Operacionalización de variables***

En la siguiente tabla se presentan los indicadores por dimensión y variable.

**Tabla 1**  
*Operacionalización de variables*

Variable	Dimensión	Indicador	Definición	Unidad de medida	Técnica Instrumento	
Confort en las aulas y oficinas (Variable Dependiente)	Molestias musculoesqueléticas	% con dolor por región (12m/7d)	Proporción de evaluados que reportan molestias por región anatómica en periodos definidos.	%	Cuestionario Nórdico estandarizado	
	Confort percibido	ambiental	Índice de confort (térmico/visual/acústico)	Promedio de percepciones en escala Likert utilizada en el estudio.	Puntaje Likert (según escala declarada en el instrumento)	Encuesta de percepción / confort
	Bienestar/Salud mental		Puntaje GHQ-12	Puntuación global de malestar psíquico (GHQ-12).	Puntos (scoring GHQ-12 usado en la tesis)	GHQ-12
	Satisfacción		Puntaje WARR	Promedio de satisfacción según dimensiones de WARR.	Puntos (escala WARR usada en la tesis)	Cuestionario WARR
	Riesgo postural (oficinas)		Puntaje ROSA	Puntuación global de riesgo postural en tareas de oficina.	Puntos (escala ROSA)	ROSA
	Exposición ergonomía (operativas)	ergonómica	Puntaje ERGOPAR	Índice de exposición ergonomía según ERGOPAR.	Puntos (escala ERGOPAR)	ERGOPAR
	Rendimiento/Desempeño		Promedio de calificaciones	Media de notas o cumplimiento de metas/indicadores del área.	% o puntaje institucional	Revisión de registros académicos/administrativos

Propuesta ergonómica / Ergonomía (Variable Independiente)	Mobiliario	% de puestos que cumplen criterios ergonómicos planteados	Proporción de sillas/mesas/puestos que cumplen los criterios definidos en la propuesta.	%	Checklist de adecuación de mobiliario; observación
	Distribución del espacio	Cumplimiento de distancias mínimas	Porcentaje de aulas/oficinas que cumplen distancias/pasillos definidos en la propuesta.	%	Checklist de distribución del espacio; observación
	Pausas y micro-pausas	% de usuarios que realizan las pausas propuestas	Proporción que declara realizar micro-pausas según la pauta propuesta.	%	Checklist de pausas/micro-pausas; encuesta; observación
	Capacitación	% de asistencia y aprobación	Porcentaje que asiste y aprueba los contenidos de capacitación planificados.	%	Registro de asistencia y evaluación post-capacitación
	Señalización	% de señalética instalada	Proporción de señalética y guías implementadas respecto al plan.	%	Checklist de señalización (si aplica); observación

*Nota.* Elaboración en base a (Liberty Mutual Research Institute, 2012), (Warr, 1990), (Rincón, 2019), 2025.

## 1.6. Planteamiento operacional

### 1.6.1. Aspectos metodológicos de la Investigación

#### 1.6.1.1. Diseño de Investigación.

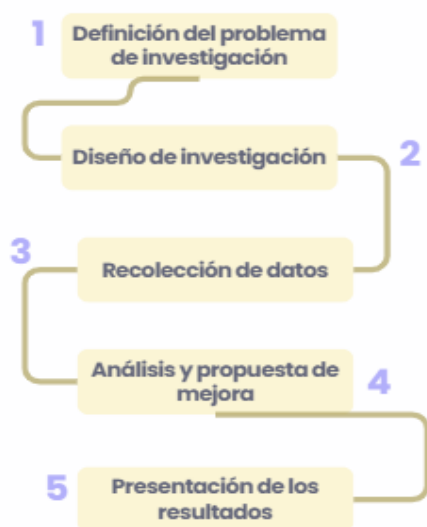
La presente investigación se enmarca en un diseño no experimental, de corte transversal y con enfoque mixto. Se considera no experimental porque no existe manipulación de las variables independientes, sino que los fenómenos se analizan en su contexto real, lo que resulta pertinente al estudiar las condiciones ergonómicas, ambientales y psicosociales de la comunidad educativa. El carácter transversal radica en que la recolección de datos se realizó en un único momento, permitiendo obtener una imagen representativa del estado actual del entorno físico y laboral de la institución.

El enfoque mixto integra metodologías cuantitativas y cualitativas. La dimensión cuantitativa aporta información objetiva, medible y comparable, mientras que la cualitativa enriquece el análisis al recoger percepciones, experiencias y vivencias de los distintos actores educativos. Esta combinación posibilita una visión más amplia y profunda del fenómeno estudiado.

Asimismo, la investigación es de tipo descriptiva-propositiva: describe detalladamente la situación actual, identifica problemas y necesidades específicas, y formula propuestas de mejora fundamentadas tanto en criterios técnicos como en la perspectiva humana de los usuarios.

A continuación, se presenta el diagrama de bloques metodológico que resume el enfoque y las etapas principales de la investigación desarrollada.

**Figura 1**  
*Diagrama de bloques*



El diagrama permite visualizar de manera clara y estructurada las etapas que conforman el proceso metodológico de esta investigación, desde la identificación del problema hasta la propuesta de mejora ergonómica. Esta secuencia lógica y progresiva garantiza la coherencia interna del estudio y sustenta la validez de los resultados obtenidos.

#### **1.6.1.2. Tipo de Investigación.**

La investigación es de tipo aplicada, ya que su finalidad no es únicamente generar conocimiento, sino utilizarlo para intervenir directamente sobre una problemática real identificada en el entorno educativo. Se busca mejorar la calidad de vida y desempeño de los actores educativos mediante la implementación de una propuesta de mejora ergonómica viable, fundamentada y contextualizada.

El uso de un enfoque mixto fortalece este tipo de investigación aplicada, permitiendo que los datos empíricos sirvan no solo para el diagnóstico, sino también para diseñar soluciones adecuadas a las necesidades específicas de cada grupo participante (docentes, administrativos, estudiantes y personal de limpieza).

#### **1.6.1.3. Métodos de Investigación.**

Para alcanzar los objetivos planteados, se emplearon diversos métodos que permiten abordar el objeto de estudio desde diferentes dimensiones:

- **Método descriptivo:** Se utilizó para identificar y caracterizar las condiciones físicas, ambientales, posturales y psicosociales que prevalecen en los espacios laborales y escolares de la institución. Este método facilitó una sistematización clara de las observaciones realizadas y los datos obtenidos mediante encuestas y Checklist.
- **Método analítico:** Permitió interpretar los resultados cuantitativos y cualitativos, relacionando variables y extrayendo patrones comunes. Fue especialmente útil para establecer vínculos entre condiciones físicas del entorno y las molestias reportadas por los usuarios.
- **Método inductivo:** Se aplicó para generalizar los hallazgos encontrados en casos particulares (por ejemplo, oficinas o aulas específicas) a toda la comunidad educativa, permitiendo identificar tendencias globales.
- **Método propositivo:** Constituyó la base para elaborar una propuesta de intervención ergonómica sustentada en evidencia, adaptada a las condiciones reales de la institución y centrada en la mejora del bienestar general.

#### 1.6.1.4. Técnicas de investigación

Las técnicas empleadas para recolectar información fueron seleccionadas estratégicamente para obtener datos confiables, diversos y complementarios. Estas incluyeron:

- **Encuestas estructuradas:** Aplicadas al personal docente y administrativo para recabar datos sobre molestias musculoesqueléticas, percepción de confort ambiental, satisfacción laboral y estado emocional general. Las preguntas fueron cerradas, con escalas de frecuencia e intensidad, lo que permitió un análisis cuantitativo.
- **Fichas de observación directa:** Elaboradas por la investigadora para registrar elementos como postura laboral, disposición del mobiliario, ventilación, iluminación y condiciones generales del entorno. Se usaron en oficinas, aulas y áreas de limpieza.
- **Entrevistas semiestructuradas:** Dirigidas a personal docente, administrativo y de limpieza, permitieron profundizar en percepciones individuales sobre las condiciones de trabajo, incomodidades frecuentes y sugerencias de mejora.
- **Checklist ergonómico:** Aplicado a las aulas para evaluar si las condiciones del mobiliario, distribución espacial y aspectos ambientales se ajustaban a los principios ergonómicos.
- **Revisión documental:** Se consultaron normas nacionales (RM 050-2013-TR, reglamento MINEDU, lineamientos del MINSA) (2013), normas internacionales (ISO 26800 (2011), ISO 9241, NTP 323 (s. f.)), investigaciones previas y documentos institucionales como el reglamento interno y boletines informativos.

#### 1.6.1.5. Instrumentos de investigación.

Para cada técnica aplicada, se utilizaron instrumentos diseñados o adaptados al contexto educativo. Estos instrumentos permitieron recolectar datos de manera sistemática y confiable, diferenciando los criterios de evaluación según el grupo encuestado:

- **Personal Administrativo:** se aplicó el Cuestionario Nórdico para evaluar molestias musculoesqueléticas; el Cuestionario de Confort Ambiental para analizar iluminación, temperatura, ventilación y ruido; la Encuesta de Percepción Ergonómica; el Cuestionario de Bienestar Psicológico basado en el GHQ-12 y el modelo de Warr (1990); y el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) (2012) para evaluar los puestos de trabajo informáticos.

- **Personal Docente:** recibió los mismos instrumentos que el personal administrativo, exceptuando el método ROSA, ya que sus actividades no involucran el uso prolongado de estaciones informáticas. Su evaluación se centró en posturas prolongadas, carga mental y condiciones ambientales del aula.
- **Estudiantes:** se aplicó un Checklist ergonómico elaborado para cada salón de clases, que incluyó la evaluación de mobiliario, iluminación, ventilación, nivel de ruido y condiciones generales del aula.
- **Personal de Limpieza:** se utilizó el Cuestionario de Factores de Riesgo Ergonómico y Daños del método ERGOPAR V2.0 (2020), que permite identificar tareas con posturas forzadas, esfuerzo físico elevado, manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo ergonómico.

Todos estos instrumentos fueron adaptados al contexto educativo y analizados en función del grupo objetivo.

### *1.6.2. Aspectos metodológicos para la propuesta de mejora*

#### **1.6.2.1. Métodos de ingeniería a aplicarse**

La propuesta se fundamenta en principios de la ingeniería industrial con énfasis en ergonomía correctiva y participativa. Este enfoque metodológico tiene como objetivo rediseñar los espacios laborales y escolares considerando tanto los requerimientos técnicos como las necesidades reales de los usuarios.

- **Ergonomía correctiva:** Busca solucionar condiciones detectadas como deficientes o riesgosas, proponiendo cambios en el diseño del puesto de trabajo, el mobiliario, la iluminación o la ventilación.
- **Ergonomía participativa:** Promueve la inclusión activa de los usuarios (docentes, administrativos y personal auxiliar) en la formulación y validación de las propuestas, con el fin de aumentar su pertinencia, aceptación y eficacia.

#### **1.6.2.2. Técnicas de ingeniería a aplicarse**

Las siguientes técnicas fueron empleadas para sustentar y estructurar la propuesta de mejora:

- **Análisis antropométrico:** Evaluación de medidas corporales estándar y comparativa con las dimensiones del mobiliario actual. Sirve de base para sugerir mobiliario ajustado a la talla promedio de usuarias escolares y personal adulto.

- **Evaluación biomecánica y postural:** Aplicación de herramientas como el método ROSA y la lectura de resultados del método ERGOPAR, que permiten detectar tareas y posturas críticas asociadas a riesgo físico.
- **Rediseño de espacios de trabajo y estudio:** Implica la propuesta de nuevos diseños de nuevos diseños de aulas y oficinas que mejoren la distribución del mobiliario, favorezcan la iluminación natural, mejoren la ventilación cruzada y reduzcan las fuentes de incomodidad.
- **Propuestas de capacitación en pausas activas y prácticas ergonómicas:** Diseño de talleres para docentes y administrativos sobre pausas activas, ergonomía básica, autocuidado y salud postural.
- **Priorización de acciones:** Se aplican matrices de impacto y factibilidad para decidir qué mejoras deben implementarse primero, considerando costos, beneficios y urgencia.

### 1.6.2.3. Herramientas de análisis, planificación, desarrollo y evaluación

Para llevar a cabo una propuesta organizada, coherente y efectiva, se utilizarán herramientas como:

- **Diagrama de Ishikawa (causa-efecto):** Identificación de causas raíz de los problemas de confort y postura.
- **Matriz FODA:** Análisis del entorno interno y externo para evaluar las condiciones de implementación de la propuesta.
- **Matriz de priorización impacto-esfuerzo:** Herramienta de decisión para seleccionar acciones que generen mayor beneficio con menor inversión o complejidad.
- **Análisis costo-beneficio:** Justificación técnica y económica de las inversiones necesarias, considerando impacto en salud, ausentismo, rendimiento y satisfacción.
- **Indicadores de desempeño:** Se proponen indicadores cuantificables como la reducción de síntomas musculoesqueléticos, incremento en la satisfacción laboral, mejoras en la postura y percepción del ambiente.
- **Diagrama de Gantt:** Plan de trabajo con cronograma detallado de actividades, recursos requeridos y responsables asignados.

Con este conjunto de estrategias metodológicas, el estudio no solo logra diagnosticar de manera integral la situación actual, sino también desarrollar una propuesta ergonómica con fundamento técnico, práctico y humano, orientada al bienestar y rendimiento de toda la comunidad educativa.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Internacionales

La propuesta de Jiménez (Elementos del mobiliario infantil que pueden mejorar el confort térmico y ergonómico al interior de las aulas de clase en el Centro de Desarrollo Infantil Cerro de las Luces, Itagüí, 2024) tuvo como objetivo principal analizar de qué manera el mobiliario infantil puede influir en el confort térmico y ergonómico dentro de las aulas del Centro de Desarrollo Infantil Cerro de las Luces, ubicado en Itagüí, Antioquia, Colombia. La investigación se centró en comprender cómo las condiciones físicas del entorno escolar afectan directamente el bienestar, la postura y la concentración de los niños. Para ello, se utilizaron instrumentos de medición ambiental que incluyeron sensores de temperatura y humedad, evaluaciones de ventilación, así como encuestas estructuradas dirigidas a docentes y personal educativo, con el propósito de recoger percepciones relacionadas con el confort térmico y la ergonomía del mobiliario utilizado por los estudiantes. La población de estudio estuvo conformada por niños de edad preescolar, así como por el personal docente encargado de su cuidado y educación. El análisis permitió evidenciar que las aulas con mobiliario mal adaptado presentaban mayores niveles de incomodidad térmica, afectando negativamente la concentración y el comportamiento de los niños. Se concluyó que un mobiliario diseñado con criterios ergonómicos y materiales térmicamente eficientes puede contribuir significativamente a mejorar la experiencia educativa, reduciendo molestias físicas y fomentando un ambiente propicio para el aprendizaje. Este antecedente resulta sumamente útil para la presente tesis, ya que proporciona evidencia científica sobre la necesidad de analizar el mobiliario en función del confort térmico y la ergonomía. Además, establece una metodología replicable que puede aplicarse en la evaluación de las aulas y oficinas del colegio Corazón de María en Arequipa. Así, este estudio contribuye a justificar la implementación de una propuesta ergonómica integral, orientada a optimizar las condiciones de confort y salud ocupacional de toda la comunidad educativa.

En su estudio (Ergonomic Design of School Furniture, 2023), Podrekar, se centró en evaluar la adecuación ergonómica del mobiliario escolar en diversos niveles educativos y, a partir de ello, diseñar un prototipo de escritorio alto que pudiera mejorar la postura corporal y reducir la aparición de dolencias musculoesqueléticas entre los estudiantes. Para cumplir con este objetivo, se llevaron a cabo cinco estudios complementarios que

incluyeron análisis antropométricos, entrevistas con docentes, aplicación de encuestas a estudiantes y observaciones ergonómicas detalladas. También se elaboraron prototipos a escala que fueron validados en ambientes reales de aprendizaje. La muestra incluyó estudiantes de escuelas primarias, secundarias y universidades de distintas regiones de Eslovenia, lo que permitió una amplia comprensión del problema. A través de mediciones ergonómicas, se identificó una desalineación sistemática entre las dimensiones corporales de los estudiantes y el mobiliario existente, siendo las alturas del asiento y del escritorio las más conflictivas. La propuesta final consistió en un escritorio ajustable en altura, con tablero inclinable, que fue favorablemente valorado tanto por docentes como estudiantes por su impacto positivo en la postura, concentración y comodidad. Este estudio tiene una aplicación directa en la presente tesis, ya que, valida la importancia de considerar las medidas antropométricas reales en el diseño del mobiliario educativo, tanto en aulas como en oficinas. Además, evidencia que intervenciones ergonómicas bien planificadas pueden prevenir problemas de salud y mejorar el rendimiento académico y laboral. La metodología empleada y la propuesta de rediseño funcional pueden ser adaptadas al contexto del Colegio Corazón de María para optimizar los espacios destinados al aprendizaje y al trabajo administrativo.

La propuesta investigativa de Aguilar y su equipo, (Diseño de un mesa banco ergonómico considerando la antropometría de estudiantes de nivel medio superior, 2021) en el Tecnológico Nacional de México, Campus Ciudad Constitución, tuvo como propósito diseñar un modelo ergonómico de mesa-banco que se adaptara adecuadamente a las dimensiones antropométricas de los estudiantes de nivel medio superior. El objetivo fue doble: mejorar el confort postural durante las horas de clase y prevenir la aparición de lesiones musculoesqueléticas por el uso prolongado de mobiliario inadecuado. Para ello, se llevaron a cabo mediciones antropométricas detalladas de 31 estudiantes, con edades comprendidas entre los 14 y 18 años, y se utilizó el software AutoCAD para el diseño del prototipo. Posteriormente, se fabricó un modelo físico del mobiliario, el cual fue evaluado en condiciones reales dentro del aula. Se aplicaron encuestas de percepción del confort y se registraron observaciones de desempeño postural. Los resultados mostraron que el 63.33% de los estudiantes consideró que el nuevo mobiliario era cómodo, el 30% lo calificó como muy cómodo y solo el 6.67% se mostró indiferente. Además, se evidenció una mejora significativa en la postura, así como en la concentración durante las clases. Este estudio es particularmente relevante para mi tesis porque presenta una metodología completa para el

diseño y validación de mobiliario ergonómico escolar, basada en datos reales y observación en campo. Permite comprender cómo la integración de herramientas de diseño asistido y la participación de los usuarios en la validación del prototipo puede mejorar sustancialmente las condiciones de confort. Aplicado al contexto del Colegio Corazón de María, este enfoque puede ser replicado para optimizar tanto las aulas como las oficinas, favoreciendo el bienestar de toda la comunidad educativa.

La investigación llevada a cabo por Gonçalves *et al.* (Ergonomia: Aplicação no ambiente escolar e nos estudos, 2023), publicada en la Revista Foco de Brasil, tuvo como objetivo analizar la aplicación de la ergonomía en el entorno escolar y su repercusión sobre el aprendizaje y bienestar de estudiantes y docentes. La investigación se basó en una revisión documental amplia de normativas nacionales e internacionales sobre ergonomía, complementada con estudios previos que evaluaban la relación entre mobiliario, postura, iluminación y desempeño escolar. Se consideraron variables ambientales como ventilación, temperatura, distribución espacial, y condiciones visuales en el aula. La revisión permitió identificar que un diseño ergonómico deficiente genera discomfort físico, estrés postural, fatiga mental y desmotivación, lo que afecta directamente la atención y el rendimiento académico. Asimismo, se enfatizó la importancia de ajustar las dimensiones del mobiliario a las características antropométricas de los usuarios, asegurar una correcta ventilación cruzada, e incorporar fuentes de iluminación natural o artificial adecuadas para cada tipo de tarea académica. Este antecedente fortalece mi tesis al proporcionar fundamentos sólidos sobre la interrelación entre el entorno físico y el aprendizaje. En particular, ofrece una perspectiva holística de la ergonomía escolar que va más allá del mobiliario, abordando factores ambientales que son igualmente relevantes en las oficinas administrativas de instituciones educativas. Esta visión integral es esencial para el diseño de una propuesta ergonómica coherente, sostenible y orientada al bienestar general de la comunidad educativa del Colegio Corazón de María.

La norma ISO 8995-1:2002 (International Organization for Standardization, 2002) establece criterios técnicos para la iluminación de espacios interiores de trabajo, con el objetivo de garantizar confort visual, eficiencia y seguridad para los ocupantes. Este documento normativo, publicado por la Organización Internacional de Normalización (ISO), especifica valores mínimos de luminancia, uniformidad, control de deslumbramiento, reproducción cromática y temperatura de color que deben ser considerados en oficinas, aulas, laboratorios y demás espacios donde se realizan tareas

visuales prolongadas. Para la validación de estos parámetros, se realizaron estudios de campo en diferentes entornos laborales y educativos, complementados con encuestas sobre percepción visual, mediciones con luxómetros y análisis del rendimiento en tareas específicas. Los resultados demostraron que niveles inadecuados de iluminación ya sea por exceso o por defecto generan fatiga visual, errores, reducción de la velocidad de procesamiento y molestias físicas como cefaleas o tensión ocular. Además, se evidenció que una correcta iluminación incrementa la productividad, mejora el estado de ánimo y favorece la seguridad en el trabajo. Este antecedente es fundamental para mi tesis, ya que proporciona parámetros técnicos precisos que deben ser considerados en la evaluación de las condiciones lumínicas tanto en aulas como en oficinas. En el caso del Colegio Corazón de María, la aplicación de esta norma permitirá establecer si los niveles actuales de iluminación cumplen con estándares internacionales y, de no ser así, plantear mejoras específicas como la redistribución de luminarias, el cambio de artefactos y el uso de luz natural. Todo ello con el propósito de optimizar el confort visual y reducir los riesgos asociados al esfuerzo ocular prolongado, especialmente en actividades administrativas y de aprendizaje.

Las directrices sobre ruido ambiental publicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Organización Mundial de la Salud., 2018), tuvieron como objetivo proporcionar recomendaciones basadas en evidencia científica sobre los niveles de ruido aceptables para proteger la salud de las personas en entornos urbanos, laborales y educativos. La investigación tomó como referencia múltiples estudios epidemiológicos, análisis acústicos, y revisiones sistemáticas de literatura, para establecer umbrales seguros de exposición sonora y comprender los efectos adversos del ruido en la salud física y mental. Se realizaron mediciones de decibeles en distintas áreas urbanas, escuelas, hospitales y centros de trabajo. Asimismo, se aplicaron encuestas sobre trastornos del sueño, estrés, ansiedad, concentración y percepción de molestias auditivas. La investigación concluyó que exposiciones superiores a 55 dB durante el día y 40 dB durante la noche incrementan el riesgo de enfermedades cardiovasculares, alteraciones del sueño, bajo rendimiento cognitivo y trastornos de conducta, especialmente en niños. Se recomendó la implementación de barreras acústicas, materiales absorbentes, aislamiento de fuentes ruidosas y planificación urbana estratégica. Este antecedente es clave para mi tesis, ya que demuestra que el confort acústico es un componente indispensable del bienestar en entornos educativos. En el Colegio Corazón de María, donde conviven múltiples

actividades simultáneas en espacios reducidos, la evaluación de los niveles de ruido permitirá identificar áreas críticas y diseñar soluciones como paneles acústicos, reorganización de espacios o materiales absorbentes en oficinas y aulas. Incluir este enfoque en la propuesta ergonómica asegura una intervención integral que aborde tanto el confort físico como el sensorial y psicológico, reduciendo el estrés laboral y mejorando la atención y el aprendizaje.

El libro *Comportamiento organizacional: la dinámica del éxito en las organizaciones*, escrito por Idalberto Chiavenato (2009), es una obra de referencia en el estudio del capital humano, la cultura organizacional y los factores que influyen en el rendimiento de los trabajadores. Su objetivo principal fue analizar cómo el comportamiento organizacional puede ser gestionado estratégicamente para potenciar la productividad, la motivación y el compromiso dentro de las instituciones. A partir del análisis de casos reales y modelos teóricos, se evaluaron variables como liderazgo, comunicación, motivación intrínseca y extrínseca, relaciones interpersonales y clima laboral. Chiavenato propone que las condiciones del entorno físico, los estilos de liderazgo, la claridad de los roles y la retroalimentación influyen en la actitud de los trabajadores, y que estos factores deben ser integrados dentro de un enfoque sistémico de gestión. Se destaca que el bienestar organizacional no depende exclusivamente de la infraestructura o del salario, sino de cómo se estructura la experiencia diaria del trabajador. Este antecedente enriquece mi tesis al integrar la dimensión organizacional al análisis ergonómico. Si bien mi propuesta se centra en el confort físico, reconocer que este se encuentra estrechamente vinculado con la percepción del ambiente laboral permite diseñar espacios más humanos y motivadores. En el Colegio Corazón de María, aplicar los principios de comportamiento organizacional ayudará a que las mejoras ergonómicas no se vean como cambios aislados, sino como parte de una cultura de bienestar que favorezca tanto el aprendizaje como la calidad del trabajo administrativo y docente.

Un estudio pertinente al tema fue desarrollado por Zulauf, (*Sustainable Ergonomics: A New Approach to Workspace Design*, 2020), tuvo como objetivo analizar cómo los principios de la ergonomía sostenible pueden contribuir a mejorar el diseño de los espacios laborales, integrando salud ocupacional, eficiencia y responsabilidad ambiental. La investigación combinó la revisión de literatura científica sobre ergonomía tradicional, análisis de estudios de caso, y evaluación de nuevas tecnologías aplicadas al diseño de oficinas. Se consideraron factores como uso de materiales ecológicos, eficiencia

energética, mobiliario ajustable y soluciones adaptativas en función de la tarea y el usuario. Los estudios de caso se desarrollaron en oficinas modernas en Europa y América del Norte, donde se aplicaron evaluaciones de satisfacción laboral, mediciones de consumo energético y análisis ergonómicos. Los resultados demostraron que la implementación de estrategias de ergonomía sostenible incrementa la productividad, reduce la rotación de personal y mejora la percepción de la marca empleadora. Asimismo, se observó una disminución de síntomas musculoesqueléticos, fatiga visual y estrés. Este antecedente es relevante para mi tesis porque amplía el enfoque tradicional de la ergonomía al incorporar el componente ambiental, lo cual resulta fundamental en contextos educativos comprometidos con la sostenibilidad. En el Colegio Corazón de María, la propuesta ergonómica puede contemplar el uso de materiales reciclables, el rediseño eficiente del mobiliario y la iluminación natural, integrando salud, confort y responsabilidad ecológica. Así, la tesis no solo responderá a necesidades funcionales, sino también a valores institucionales orientados a la formación integral y el desarrollo sostenible.

La línea investigativa seguida por Saha *et al.* (2024), Ergonomic design of computer laboratory furniture: Mismatch analysis utilizing anthropometric data of university students, tuvo como objetivo principal analizar la adecuación ergonómica del mobiliario de los laboratorios de computación universitarios mediante la comparación de sus dimensiones con los datos antropométricos reales de los estudiantes. Se trató de una investigación cuantitativa de tipo descriptivo y comparativo, en la cual se recopiló 11 medidas antropométricas específicas de 380 estudiantes universitarios y se compararon con las dimensiones estándar del mobiliario disponible. Para el análisis del desajuste, se emplearon herramientas estadísticas que permitieron identificar la incompatibilidad ergonómica existente entre el usuario y el entorno. Los resultados mostraron una discrepancia significativa en la relación entre las dimensiones físicas de los estudiantes y las características del mobiliario, especialmente en la altura del asiento, el respaldo y la disposición del monitor. Esta falta de correspondencia generaba posturas inadecuadas, molestias físicas y un riesgo elevado de trastornos musculoesqueléticos, además de afectar negativamente la concentración y el rendimiento académico. Se concluyó que la implementación de mobiliario ajustable a las dimensiones antropométricas puede mejorar la comodidad, reducir la fatiga y prevenir lesiones a largo plazo. Este antecedente contribuye directamente a mi tesis, ya que reafirma la importancia de considerar las características físicas reales de los usuarios en el diseño del mobiliario. En el caso del

Colegio Corazón de María, los hallazgos del estudio justifican la necesidad de realizar un análisis antropométrico previo a cualquier propuesta de rediseño de aulas y oficinas. Asimismo, permite sustentar técnicamente la implementación de soluciones adaptadas, ajustables y funcionales que favorezcan tanto el confort como el desempeño de estudiantes, docentes y personal administrativo.

Los resultados de la investigación de Ahmad *et al.* (2024), Comparison of ergonomic principles for school furniture design. AHFE International Conference Proceedings, revelaron que en Europa se prioriza la personalización del mobiliario, con énfasis en la adaptación a medidas antropométricas y condiciones individuales. En su trabajo académico, Ahmad, Md Yusoff, Perumal y Yee Guan realizaron una investigación comparativa sobre los principios ergonómicos aplicados en el diseño de mobiliario escolar en tres regiones del mundo: Europa, Estados Unidos y Asia. El objetivo fue identificar las diferencias en normas, enfoques de diseño y resultados en cuanto al confort y bienestar de los estudiantes. Se trató de una revisión documental y normativa, basada en análisis técnicos de documentación oficial, publicaciones académicas y estudios previos sobre la. En Estados Unidos, se valora la flexibilidad y movilidad del mobiliario, fomentando entornos de aprendizaje colaborativo. En Asia, se identificó una tendencia a combinar elementos de diseño moderno con estructuras tradicionales, buscando soluciones innovadoras, pero culturalmente aceptables. Se concluyó que integrar principios ergonómicos en el diseño del mobiliario mejora notablemente la postura, concentración y confort de los estudiantes, independientemente del contexto cultural. Este antecedente tiene un alto valor comparativo para mi tesis, ya que permite observar enfoques diversos de ergonomía aplicada al entorno escolar. En el caso del Colegio Corazón de María, esta información permitirá analizar qué principios internacionales pueden adaptarse al contexto local, teniendo en cuenta las características físicas de los usuarios, la cultura institucional y las condiciones de infraestructura. Además, el estudio ofrece argumentos para justificar una propuesta ergonómica flexible y adaptativa, que no solo mejore la salud postural, sino que promueva entornos de trabajo y aprendizaje más dinámicos y efectivos.

En su contribución al campo, (Evaluation of teachers' ergonomic work conditions: An analysis from an Ecuadorian Technological, 2023) Revelo Ojeda, tuvo como objetivo evaluar las condiciones ergonómicas en las estaciones de trabajo de los docentes de un instituto tecnológico en Ecuador, con el fin de identificar deficiencias físicas y proponer estrategias de mejora. Para ello, se aplicó el método ROSA, ampliamente utilizado para la

evaluación de puestos de trabajo frente a computadoras, junto con observaciones estructuradas y encuestas sobre percepción de confort postural, fatiga y satisfacción laboral. La población objeto de estudio estuvo compuesta por 120 docentes de diversas áreas académicas, cuyas actividades incluían corrección de trabajos, planificación, atención a estudiantes y clases virtuales. Los resultados mostraron que la mayoría de las estaciones de trabajo presentaban mobiliario fijo no ajustable, mala distribución del espacio, iluminación deficiente y ausencia de prácticas de pausa activa. Como consecuencia, los docentes manifestaban dolores recurrentes en la espalda baja, cuello y muñecas, además de niveles moderados a altos de estrés laboral. Se concluyó que la implementación de estrategias ergonómicas, como el rediseño del mobiliario y la capacitación del personal, mejora el bienestar físico y el desempeño docente. Este antecedente es directamente útil para mi tesis, ya que ofrece una aproximación metodológica válida para evaluar las condiciones de los docentes en el Colegio Corazón de María. La utilización del método ROSA, junto con el análisis de percepción del confort, puede proporcionar información valiosa para el diagnóstico ergonómico de las oficinas y aulas del colegio. Además, demuestra que una propuesta ergonómica debe contemplar no solo el rediseño físico, sino también procesos formativos que empoderen al usuario y generen una cultura institucional de autocuidado y prevención.

En el ámbito de la docencia escolar, (Exploring teachers' awareness and attitudes towards ergonomics practices in the classroom, 2025), Ebere Pearl Ezeoguine tuvo como propósito explorar la conciencia y actitudes de los docentes hacia las prácticas ergonómicas en el aula en escuelas comunitarias de Nigeria. Se diseñó un estudio correlacional con enfoque cuantitativo, y se aplicó un cuestionario estructurado de 20 ítems a una muestra aleatoria de 76 docentes, cuyo objetivo fue evaluar su nivel de conocimiento, actitud y aplicación de principios ergonómicos en el entorno de enseñanza. Los resultados mostraron que una mayoría significativa de los docentes no contaba con formación específica en ergonomía y que, por tanto, desconocían prácticas básicas como la correcta ubicación del mobiliario, la importancia de la iluminación o la necesidad de variar las posturas durante la jornada. Además, se identificó una asociación entre el nivel de conocimiento y la disposición a implementar mejoras ergonómicas en el aula. Se concluyó que la capacitación docente es fundamental para que las estrategias ergonómicas tengan un impacto real en el entorno educativo. Este estudio es clave para mi tesis, ya que pone en evidencia un aspecto poco abordado: la ergonomía como competencia docente. En el

Colegio Corazón de María, incluir un componente de capacitación en la propuesta ergonómica garantizará que los docentes no solo trabajen en un entorno físico adecuado, sino que también sean agentes activos en el mantenimiento de prácticas saludables. La incorporación de estos elementos permitirá que la ergonomía no se vea como una solución aislada, sino como una transformación cultural que empodera a la comunidad educativa en su conjunto.

### **2.1.2. Nacionales**

Mediante un estudio aplicado a nivel primario, (Estrategias ergonómicas en la mejora de la comprensión lectora de los estudiantes de quinto y sexto grados de educación primaria de la Institución Educativa N.º 10479 del distrito de Conchán, Chota, Cajamarca, 2022, 2024), Ruiz tuvo como objetivo evaluar el efecto de la aplicación de estrategias ergonómicas sobre la comprensión lectora en estudiantes de quinto y sexto grado de primaria en la Institución Educativa N.º 10479, ubicada en el distrito de Conchán, provincia de Chota, región Cajamarca. Se aplicó un diseño preexperimental, en el cual se implementó un programa educativo con sesiones diseñadas bajo principios ergonómicos durante cuatro meses. Se evaluaron los niveles de comprensión lectora literal, inferencial y criterial antes y después de la intervención, utilizando pruebas estandarizadas. La muestra estuvo conformada por 45 estudiantes. Se cuidaron aspectos físicos del aula como la disposición del mobiliario, la postura al leer y escribir, la iluminación, y se promovió un ambiente adecuado para el trabajo cognitivo. Tras la intervención, se observó una mejora del 19.2% en los resultados de comprensión lectora. Se concluyó que la aplicación de principios ergonómicos en el aula no solo mejora el bienestar físico de los estudiantes, sino que también favorece los procesos mentales complejos como la interpretación y análisis de textos. Este antecedente refuerza mi tesis al establecer una relación directa entre ergonomía y desempeño académico. Muestra que el entorno físico y el confort influyen en la calidad del aprendizaje, lo cual puede extenderse al contexto de los docentes y administrativos, quienes también necesitan condiciones adecuadas para desempeñar eficazmente sus funciones. En el Colegio Corazón de María, la aplicación de estrategias ergonómicas orientadas a mejorar el confort podría impactar positivamente no solo en los estudiantes, sino en toda la comunidad educativa.

Con base en el análisis de infraestructura educativa, (Comfort for Users of the Educational Center Applying Sustainable Design Strategies. Buildings, 2023), Córdova en 2023 tuvo como finalidad analizar los criterios de confort y sostenibilidad en el diseño de

centros educativos promovidos por el Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED) en Perú, con un estudio de caso en escuelas del distrito de Carabayllo. La metodología aplicada consistió en el análisis arquitectónico de proyectos implementados, la revisión de normativas técnicas y la evaluación de condiciones de confort térmico, acústico y lumínico en las edificaciones escolares. Asimismo, se aplicaron encuestas y entrevistas a docentes y estudiantes para recoger sus percepciones sobre el entorno físico. Los resultados indicaron que la mayoría de los proyectos evaluados cumplían parcialmente con los criterios técnicos establecidos, presentando deficiencias en el aislamiento térmico, niveles de ruido elevados y distribución inadecuada de la luz natural. Se concluyó que la incorporación de estrategias de diseño sostenible como el uso de materiales bioclimáticos, ventilación cruzada y techos altos mejora significativamente la calidad ambiental del aula, incrementa el bienestar de los usuarios y reduce el consumo energético. Este antecedente es esencial para mi tesis, ya que vincula confort ambiental, sostenibilidad y diseño institucional, elementos clave en una propuesta ergonómica integral. En el contexto del Colegio Corazón de María, estos hallazgos permiten fundamentar la necesidad de evaluar no solo el mobiliario, sino también el entorno arquitectónico en el que se desarrollan las actividades educativas y administrativas. Incorporar principios de sostenibilidad al diseño ergonómico permitirá generar espacios más saludables, eficientes y responsables con el medio ambiente, lo cual se alinea con los objetivos de desarrollo institucional y bienestar comunitario.

### **2.1.3. Locales**

En el ámbito municipal arequipeño, la investigación (Relación entre los factores de riesgo disergonómico y el desempeño laboral de los trabajadores administrativos de la Municipalidad Distrital de Cayma, Arequipa, 2021) Aranzamendi y Tuni tuvieron como objetivo determinar la relación entre los factores de riesgo disergonómico y el desempeño laboral de los trabajadores administrativos de la Municipalidad Distrital de Cayma, ubicada en la ciudad de Arequipa, Perú. Para ello, se utilizó una metodología cuantitativa de corte transversal y se aplicaron cuestionarios estructurados que evaluaban tres dimensiones: carga postural, condiciones ambientales del puesto de trabajo y factores psicosociales. Además, se aplicaron escalas de evaluación del desempeño laboral con el fin de identificar correlaciones entre los factores físicos y el rendimiento del personal. La muestra estuvo constituida por trabajadores del área administrativa que realizaban labores en escritorios durante jornadas continuas. Los resultados permitieron identificar una relación

significativa entre la carga postural elevada, producto de mobiliario inadecuado y mala distribución del espacio y una disminución en los niveles de productividad. Asimismo, se destacó que factores como la mala iluminación, temperaturas extremas y el estrés laboral afectaban negativamente el desempeño individual. El análisis estadístico confirmó que un entorno físico inadecuado incide directamente en la eficiencia de las tareas administrativas. Este antecedente es altamente relevante para mi tesis, ya que se ubica en el mismo contexto geográfico del caso de estudio y aborda un tipo de población laboral comparable. La metodología utilizada puede ser adaptada al análisis de oficinas dentro del Colegio Corazón de María. Además, los hallazgos obtenidos refuerzan la necesidad de una intervención ergonómica orientada a mejorar no solo la postura y el mobiliario, sino también las condiciones ambientales que influyen en el confort, la salud ocupacional y el rendimiento del personal educativo y administrativo.

La observación de López en su investigación (Factores de riesgo disergonómicos asociados al desempeño laboral de odontólogos que laboran en los centros odontológicos de Arequipa, 2022) tuvo como objetivo principal analizar la relación entre los factores personales y los riesgos disergonómicos con el desempeño laboral de odontólogos que trabajan en 16 centros odontológicos de la ciudad de Arequipa. La metodología empleada fue de tipo descriptivo-correlacional y se utilizaron dos instrumentos principales: una encuesta sobre desempeño laboral y un análisis postural realizado mediante la toma de fotografías durante las jornadas de trabajo, que permitió evaluar aspectos como la carga postural, percepción de esfuerzo físico y presencia de molestias musculoesqueléticas. La muestra incluyó odontólogos con más de tres meses de experiencia en sus respectivas instituciones. Los resultados revelaron que el 63.64 % de los profesionales que reportaban altos niveles de estrés laboral tenían un desempeño insuficiente. Asimismo, se evidenció que el 25 % de aquellos con riesgo postural muy alto también mostraban un bajo nivel de productividad. El análisis de variables personales permitió identificar que el sexo femenino presentaba una mayor tendencia a un desempeño laboral deficiente, debido a la interacción entre esfuerzo físico y carga emocional. Este antecedente tiene una utilidad importante en mi tesis, ya que evidencia cómo factores disergonómicos, asociados al diseño inadecuado del espacio de trabajo y las posturas prolongadas, afectan la salud y el desempeño del personal profesional. Si bien el estudio se centró en odontología, los resultados pueden extrapolarse al ámbito educativo, ya que docentes y administrativos también enfrentan largas jornadas en posturas fijas, exposición a estrés y trabajo de precisión. La integración

de evaluaciones posturales en oficinas escolares, como las del Colegio Corazón de María, permitirá diseñar estrategias de intervención que favorezcan tanto el confort físico como el desempeño funcional del personal.

Con base en una problemática identificada por (Avendaño, 2022) en su Evaluación de riesgos disergonómicos e iluminación en los trabajos administrativos desarrollados en los laboratorios de la Universidad Nacional de San Agustín, tuvo como propósito evaluar los riesgos disergonómicos y las condiciones de iluminación en los trabajos administrativos desarrollados en los laboratorios de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. La metodología aplicada consistió en una evaluación ergonómica con el método e-Lest (Evaluación de Lugar de Trabajo según Criterios Ergonómicos y de Seguridad en el Trabajo), el cual permite analizar seis dimensiones y catorce factores de riesgo en el entorno laboral. También se aplicaron entrevistas y observaciones directas para identificar y clasificar las posturas adoptadas por los trabajadores. La muestra estuvo conformada por 25 trabajadores administrativos que realizaban labores en ambientes cerrados con uso constante de computadoras. Se detectaron cinco posturas de trabajo predominantes, de las cuales tres fueron consideradas forzadas y con alto riesgo de provocar daños musculoesqueléticos a largo plazo. Asimismo, se evidenció que tres dimensiones del trabajo presentaban niveles críticos de riesgo y que siete factores requerían intervención inmediata. Después de implementar medidas correctivas como ajustes en mobiliario, organización del espacio, mejora en la iluminación y pausas activas se logró una reducción completa de las posturas de riesgo y de los factores críticos evaluados. Este antecedente es fundamental para mi tesis, ya que demuestra que una intervención ergonómica adecuada basada en metodologías técnicas como e-Lest puede transformar completamente las condiciones laborales. La metodología puede ser aplicada en las oficinas del Colegio Corazón de María para diagnosticar y mejorar las condiciones de trabajo del personal administrativo. Además, resalta que el confort no solo depende del mobiliario, sino también de factores ambientales como la iluminación, que deben ser abordados integralmente en una propuesta ergonómica institucional.

El trabajo Diseño de un puesto ergonómico para mejorar la productividad de las enfermeras y técnicas en enfermería del área de emergencia del Hospital Honorio Delgado Espinoza, de (Salas, 2021) tuvo como finalidad diseñar un puesto ergonómico que permitiera mejorar la productividad y bienestar de enfermeras y técnicas en enfermería que laboraban en el área de emergencia del Hospital Honorio Delgado Espinoza, en Arequipa.

Para alcanzar este objetivo, se utilizó el método LEST, el cual evalúa cinco dimensiones clave del trabajo: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempos de trabajo. Adicionalmente, se aplicaron encuestas sobre percepción de ergonomía y productividad a 52 trabajadoras del área de salud, incluyendo 31 enfermeras y 21 técnicas en enfermería. La investigación evidenció que las trabajadoras estaban expuestas a posturas forzadas, sobrecarga física y mental, mobiliario mal diseñado y ambientes con temperaturas inadecuadas. En función de estos resultados, se propusieron mejoras que incluyeron la actualización del mobiliario, el rediseño del área de descanso, capacitaciones en pausas activas y una reorganización de las tareas. El análisis económico de la propuesta mostró un Valor Actual Neto (VAN) positivo, una Tasa Interna de Retorno (TIR) superior al 8 % y una relación Beneficio/Costo de 6.73, demostrando la rentabilidad de la intervención. Este antecedente contribuye significativamente a mi tesis porque resalta la importancia de realizar intervenciones ergonómicas integrales para mejorar el confort, la productividad y la salud del personal. Aunque el contexto hospitalario difiere del educativo, las condiciones de exigencia física y carga mental se presentan también en oficinas escolares. Por tanto, este estudio justifica la aplicación de metodologías como LEST para evaluar y mejorar los espacios laborales dentro del Colegio Corazón de María, enfocándose tanto en el bienestar físico como en la eficiencia funcional del equipo humano.

## **2.2. Marco teórico conceptual**

### **2.2.1. Bases Conceptuales**

#### **2.2.1.1. Ergonomía en el Entorno Educativo**

De acuerdo con Carvajal (2024). Optimiza las condiciones tanto de profesores como de alumnos, buscando una mayor inclusión en el contexto escolar y por lo tanto una mejora en el rendimiento escolar, la implementación de criterios ergonómicos correctos no solo logra que se aprenda mejor, sino que, además, ayuda a evitar el desenvolvimiento de problemas fisiológicos tales como la cefalea o las lumbalgias; con gran frecuencia, los maestros orientan a los alumnos sobre la manera en que deben adoptar ciertas posiciones a medida que se sientan, la forma en que los libros deben ser colocados sobre la mesa, y el ángulo en el que se debe mirar hacia arriba, sin embargo, algunas de estas sugerencias son sumamente complicadas de recordar durante un periodo prolongado, dado que los alumnos suelen olvidarlas poco tiempo después de haber sido entregadas, es por esto que desde edades muy tempranas se hace necesario forjar conductas saludables y seguras.

### ***2.2.2. Definición de Ergonomía***

Conforme menciona Obregón (2017), la ergonomía es una ciencia que estudia la interacción de los humanos con un sistema determinado con el fin de optimizar el bienestar humano y el funcionamiento del sistema, La Asociación Internacional de Ergonomía [IEA] (2017), la Asociación Española de Ergonomía (2017) y la Asociación Mexicana de Ergonomistas (2017) dan una definición más general al explicar que son conocimientos que establecen la adaptación de un objeto o producto y un espacio al requerimiento de un usuario determinado en busca de una mayor eficiencia y seguridad, la Asociación Mexicana de Ergonomistas destaca este enfoque más práctico. En tanto a Niebel, hace mención sobre el diseño del puesto de trabajo de acuerdo con las habilidades del ser humano de Montmollin, por el contrario, la entiende como una tecnología asociada a otros sectores que, más que estudiar, persigue la mejora de los sistemas hombre-máquina.

Para Cañas (2011), la ergonomía es el estudio científico de la relación del ser humano y el sistema en el que interactúa, tal disciplina tiene como finalidad el facilitar el diseño de sistemas que brinden mayor calidad de vida y productividad a las personas, en el contexto de España, esta disciplina se encuentra oficialmente reconocida en relación con la prevención de riesgos laborales desde la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 1995, un aspecto central de estudio de la ergonomía es el “sistema de trabajo”, que no es solo un individuo, sino un conjunto de elementos que en el espacio laboral se articulan, por lo tanto, la ergonomía tiene que ver con un conjunto de cuestiones que van desde las anatómicas y fisiológicas hasta las psicológicas y organizacionales, todas estas relativas a otras áreas de las ingenierías.

### ***2.2.3. Principios de la Ergonomía aplicados a Espacios Educativos***

González (2020) indica que los principios ergonómicos consideran el diseño de lugares que atiendan las dimensiones psicósomáticas de los estudiantes, a los que se les proporciona soporte en aprendizaje y atención, ello implica la adaptación de muebles como mesas y sillas a la estatura del ser humano, lo que previene disfunciones vertebrales, el diseño también incluye la adecuada iluminación y el sonido de la clase, eliminando el ruido que puede ser distractor para el alumno, el ambiente debe favorecer el libre movimiento y el fácil acceso a los materiales didácticos con interacción entre alumnos y docentes, también se destaca la importancia de crear espacios que permitan realizar distintas actividades en diferentes estrategias de aprendizaje y trabajo.

## **2.2.4. Confort Ergonómico**

### **2.2.4.1. Definición de Confort Ergonómico**

Según Torres (2021), el confort ergonómico hace referencia al bienestar físico y mental que experimenta una persona al utilizar un espacio diseñado según principios de ergonomía. También involucra el nivel de comodidad con el mobiliario, luz, temperatura y el ruido de la zona educativa o laboral, el confort ergonómico implica más que solo la ausencia de incomodidad física, sino más bien un mayor nivel de esfuerzo y carga mental, por ejemplo, un diseño ergonómico para un aula incluye un adecuado confort térmico, iluminación adecuada y una temperatura de habitación acogedora, creando un entorno de aprendizaje más productivo, estos factores deben tenerse en cuenta durante el diseño de espacios porque la ausencia de confort puede resultar en cansancio visual, fatiga muscular y una disminución general en el rendimiento.

## **2.2.5. Dimensiones que determinan el confort en el trabajo**

### **2.2.5.1. Confort postural**

Está relacionado con la comodidad postural de un trabajador en sus labores cotidianas, cuya ejecución depende de diversos factores físicos, estos aspectos comprenden la postura correcta del usuario de los muebles como sillas y mesas, además, toda herramienta o equipo que requiera ser usado debe ser ordenado y accesible sin causar incomodidad o forzamiento de movimientos, una silla en pésimas condiciones puede resultar igualmente inadecuada si es más costosa, también, la luz debe ser suficiente, si la luz es pobre, causará un esfuerzo adicional para el trabajo, que puede resultar en fatiga visual y falta de atención, el ambiente, la temperatura cuidada no por exceso, sino para no dar incomodidad a la persona, así como el sonido discreto por no ser muy fuerte junto al ruido, será concentrado y por lo tanto claro, en cuanto las personas olvidan distraerse y entonces la carga mental se pesará. (Cañas, 2011)

### **2.2.5.2. Confort térmico**

Se refiere a la atmósfera completa que el trabajador percibe en su ambiente laboral y su estado de bienestar físico y psicológico en relación a la temperatura en la que labora, mientras él o ella trabaja y sus poros se encuentran dilatados, estos factores se pueden combinar para crear una sensación de calor: temperatura del aire, humedad relativa, flujo de aire frío o caliente, entre otros, se debe incorporar el balance entre cada unidad de calor en el ambiente en que se trabaja con el esfuerzo metabólico en el que se ve obligado a participar el trabajador, desviaciones de esta condición crean desequilibrios térmicos

dentro del espacio laboral que, si contribuyen a un malestar, empeoran la experiencia general, además, el uso de ropa adecuada, clima, o ventilación mecánica son medios necesarios para combatir el efecto contrario de la temperatura en el espacio de trabajo, todos estos datos, en combinación con el correcto uso, contribuyen a la construcción de un espacio laboral óptimo que se diseña para el bienestar de los trabajadores. (Cañas, 2011)

### **2.2.5.3. Confort organizacional**

Implica cómo los trabajadores perciben y valoran su lugar de trabajo, siendo generado por una mezcla de satisfacción y su correspondiente seguridad; contar con un clima colaborativo y comunicativo, así como también, la posibilidad de crecer profesionalmente, esto sirve para alcanzar el confort organizacional, posteriormente, la cultura pues, favorece el entendimiento del entorno, hace que exista motivación y compromiso que, en conjunto, influenciado por el desarrollo de la organización, aumenta la productividad y satisfacción, todo hacia el bienestar general, para estos efectos, se deben tener también adecuadas condiciones como contar con horarios flexibles, espacios apropiados, y poca carga de estrés. (Cañas, 2011)

## **2.2.6. Métodos de Evaluación Ergonómica en Aulas y Oficinas**

### **2.2.6.1. Métodos de Análisis Postural**

Montero *et al.* (2019) mencionan que son técnicas utilizadas dentro de la ergonomía para analizar y clasificar el movimiento de los trabajadores en cada uno de los puestos que ocupan, como aulas y oficinas, estos instrumentos ayudan a identificar los movimientos inadecuados que podrían comprometer la salud física y mental de la persona, lo que a su vez afecta su productividad, este método propone clasificar las posturas del tronco y de las extremidades y les da un sistema para que el analista pueda estudiarlos, la revisión de la postura se complementa con observaciones y grabaciones visuales que permiten estudiar con mayor profundidad las labores realizadas por estas personas, aplicando estos métodos, los especialistas en ergonomía hacen cambios a los diseños de las oficinas educativas y administrativas de modo que el trabajo se haga en condiciones que sean sanas y eficientes.

### **2.2.6.2. ROSA**

El método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) fue desarrollado por investigadores del Liberty Mutual Research Institute (2012) como una herramienta práctica de bajo costo para la identificación de riesgos ergonómicos en estaciones de trabajo de oficina. Este método se diseñó con el propósito de facilitar evaluaciones rápidas y visuales sobre el nivel de riesgo presente en la interacción entre el trabajador y su mobiliario. Su estructura

permite analizar diferentes elementos del puesto, como la silla, el monitor, el teclado, el ratón y el uso del teléfono, asignando puntuaciones individuales que se integran en un resultado global que determina la urgencia de intervención. Uno de los principales beneficios del método ROSA es su accesibilidad, ya que no requiere equipos costosos ni formación avanzada para su aplicación. Además, ha demostrado ser eficaz para identificar la necesidad de rediseñar mobiliarios y ajustar la postura de los usuarios, ayudando a prevenir trastornos musculoesqueléticos asociados al trabajo sedentario. Estudios como el de Cisneros Cervantes *et al.* (2024) confirman su utilidad al evidenciar mejoras en el confort y reducción de riesgos luego de aplicar este método junto con el Cuestionario Nórdico.

El ROSA ha sido ampliamente utilizado en contextos administrativos y educativos. En instituciones educativas, permite detectar las deficiencias en la disposición del mobiliario en oficinas, proponiendo soluciones con base ergonómica y fomentando ambientes saludables y productivos.

### 2.2.6.3. Método ERGOPAR

Este método facilita la identificación de riesgos ergonómicos asociados a posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, cargas físicas excesivas y condiciones ambientales deficientes, que pueden afectar la salud física y mental de los usuarios. ERGOPAR consiste en un proceso estructurado que contempla la revisión detallada de las actividades y el entorno, la gobernanza o gestión participativa del proceso, la paralización o intervención inmediata en prácticas nocivas, y finalmente la reformulación o rediseño ergonómico adaptado a las necesidades específicas del contexto. (Rincón, 2019)

Su enfoque participativo destaca como uno de los principales aportes para lograr una implementación efectiva, ya que involucra directamente a los usuarios en la detección de problemas y en la definición de soluciones ergonómicas, generando mayor compromiso y conciencia sobre la importancia del bienestar físico y psicosocial. En el ámbito escolar, esta participación resulta fundamental para adaptar las intervenciones, tales como la disposición del mobiliario, la organización del espacio en el aula, el uso de tecnología y la gestión de pausas activas, lo que permite reducir significativamente la incidencia de trastornos musculoesqueléticos, fatiga visual, estrés y otras condiciones relacionadas con la disergonomía.

Además, el Método ERGOPAR contempla una evaluación y seguimiento continuo que asegura la mejora progresiva y la sostenibilidad de las condiciones ergonómicas. Este ciclo

de retroalimentación permite ajustar las estrategias a medida que evolucionan las dinámicas escolares o se incorporan nuevas tecnologías, garantizando que las soluciones permanezcan pertinentes y efectivas a lo largo del tiempo. (Gómez & Ruiz, 2020)

En suma, ERGOPAR se alinea con los principios contemporáneos de la ergonomía, integrando aspectos técnicos, biológicos y psicosociales para promover un ambiente saludable, seguro y que favorezca el rendimiento. Por lo tanto, la aplicación del Método ERGOPAR en colegios representa una estrategia esencial para mejorar el confort, reducir la fatiga y prevenir, fomentando una cultura ergonómica participativa y sostenible.

#### **2.2.6.4. Análisis Antropométrico**

El análisis antropométrico es un procedimiento clave en ergonomía que se ha aplicado desde mediados del siglo XX, con el objetivo de adaptar los espacios y herramientas de trabajo a las dimensiones físicas de los usuarios. Esta técnica se basa en la medición de variables corporales como la estatura, altura de los ojos, ancho de hombros, longitud de piernas, entre otras, con el fin de diseñar mobiliarios y entornos que garanticen la comodidad, eficiencia y seguridad de quienes los utilizan. En el contexto educativo, el análisis antropométrico cobra especial relevancia, ya que las diferencias en las dimensiones corporales de estudiantes y personal administrativo pueden generar incomodidades si el mobiliario no se ajusta adecuadamente. La investigación de Vera Díaz *et al.* (2017) demostró que la falta de adecuación antropométrica en aulas universitarias incrementa la incidencia de molestias en la espalda, cuello y piernas, afectando negativamente el rendimiento académico y la salud del usuario. Entre los beneficios del análisis antropométrico se encuentran la posibilidad de estandarizar mobiliario escolar para poblaciones específicas, reducir la incidencia de posturas forzadas y fatiga, y contribuir al diseño de entornos inclusivos. Esta técnica también se complementa con el uso de percentiles para definir rangos de aceptación y establecer medidas promedio que se ajusten al mayor porcentaje posible de usuarios.

#### **2.2.6.5. Checklist Ergonómico**

Gilvonio *et al.* (2017) mencionan que el Checklist Ergonómico es una herramienta de evaluación dentro de la ergonomía que permite identificar factores que afectan el confort y la salud de las personas en sus puestos de trabajo, tales como aulas y oficinas. Este instrumento ayuda a analizar la adecuación del mobiliario, las condiciones ambientales y la postura de los trabajadores, facilitando la toma de decisiones para mejorar su bienestar y productividad.

El Checklist Ergonómico propone una clasificación detallada de los elementos que deben evaluarse para garantizar un entorno de trabajo óptimo. Según la *Universidad Cooperativa de Colombia* (s. f.), su aplicación incluye la observación directa y el registro de condiciones como la disposición del espacio, la iluminación, el ruido y la ventilación. Además, se complementa con mediciones ergonómicas que permiten un análisis profundo de las condiciones laborales.

Aplicar estos métodos permite a los especialistas en ergonomía realizar modificaciones en el diseño de aulas y oficinas, asegurando que los espacios sean adecuados para el desempeño de tareas de manera cómoda y eficiente. La implementación de un Checklist Ergonómico contribuye a la prevención de problemas musculoesqueléticos y optimiza el rendimiento de los trabajadores en entornos educativos y administrativos.

### ***2.2.7. Instrumentos para Medir el Desempeño Laboral y el Bienestar***

Según Carvajal (2024) los métodos utilizados para evaluar la carga de trabajo y el bienestar en ergonomía de aulas y oficinas utilizan diversas técnicas que incluyen tanto el análisis del ambiente como el análisis de los movimientos realizados, estos métodos ayudan a identificar los peligros que pueden resultar de la configuración del lugar de trabajo y el orden en que se realizan las tareas, de modo que contribuyan al bienestar de los trabajadores, las evaluaciones en este caso incluyen la observación de la postura, el análisis de los movimientos del cuerpo y la evaluación de las condiciones ambientales tales como el ruido y la iluminación, para la evaluación de la carga física y patrones de movimientos, estas evaluaciones son factores determinantes para poder establecer acciones que reduzcan el estrés físico y mental, aumenten la productividad y creen un clima organizacional positivo en donde la identificación de problemas y la mejora ergonómica sea fácil.

#### **2.2.7.1. Cuestionario Nórdico**

El Cuestionario Nórdico Estandarizado fue desarrollado a finales de los años ochenta por un grupo de expertos en ergonomía de los países nórdicos, con el propósito de identificar la presencia de síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en distintas zonas del cuerpo. Esta herramienta ha sido ampliamente utilizada en estudios epidemiológicos y evaluaciones ergonómicas debido a su simplicidad, fiabilidad y validez internacional. El cuestionario consiste en una serie de preguntas dicotómicas (sí/no) que evalúan molestias en áreas como el cuello, hombros, espalda, muñecas, caderas y rodillas, en dos periodos temporales: los últimos 12 meses y los últimos 7 días. Su estructura permite establecer correlaciones entre el entorno laboral y la aparición de trastornos

musculoesqueléticos, facilitando la toma de decisiones en intervenciones ergonómicas. Según el Instituto de Salud Pública de Chile (2020), este instrumento es ideal para ser aplicado en entornos escolares y laborales, ya que permite identificar puntos críticos en el diseño de puestos de trabajo o de estudio. Entre sus beneficios se encuentra la posibilidad de integrar los resultados con otras herramientas de evaluación, como el método ROSA, generando un diagnóstico más integral de las condiciones ergonómicas. El Cuestionario Nórdico ha sido traducido y adaptado a diversos contextos culturales, manteniendo su validez psicométrica. Su uso continuo en estudios académicos y profesionales lo convierte en una herramienta de referencia en el análisis de la salud musculoesquelética ocupacional y escolar.

### **2.2.7.2. Cuestionario de Factores de Riesgo Ergonómico**

*El Cuestionario de Factores de Riesgo Ergonómico* fue desarrollado con el objetivo de evaluar las condiciones físicas y organizacionales que pueden representar un riesgo para la salud del trabajador o estudiante. Incluye ítems relacionados con posturas forzadas, esfuerzos físicos, movimientos repetitivos, vibraciones, cargas mentales, condiciones térmicas, iluminación, ruido y pausas durante la jornada. Este instrumento fue promovido en Europa desde el ámbito académico y técnico, principalmente por investigadores vinculados a la Universidad Politécnica de Catalunya (s. f.), y ha sido adaptado a diversos sectores laborales. Su principal aporte es la detección temprana de factores de riesgo disergonómicos antes de que se manifiesten síntomas clínicos, permitiendo acciones preventivas y mejoras estructurales. El cuestionario ha demostrado utilidad tanto en el entorno industrial como en oficinas y centros educativos, donde ha sido implementado para evaluar las condiciones de docentes y personal administrativo. Su uso sistemático permite generar un perfil de riesgo ergonómico por puesto de trabajo, lo cual es fundamental para diseñar intervenciones específicas.

### **2.2.7.3. Cuestionario de Bienestar Psicológico en el Trabajo**

El Cuestionario de Bienestar Psicológico en el Trabajo es un instrumento desarrollado para evaluar el nivel de bienestar emocional y motivacional que experimenta una persona en su contexto laboral. Basado en el modelo de bienestar de Ryff, este cuestionario ha sido adaptado y validado por múltiples autores en el ámbito de la salud ocupacional, incluyendo contextos educativos. Salanova *et al.* (2010) adaptaron el cuestionario al idioma español y validaron su estructura factorial en trabajadores de distintas industrias. Evalúa dimensiones como relaciones positivas, dominio del entorno, crecimiento personal, propósito en la vida,

autonomía y autoaceptación. Su aplicación permite identificar condiciones de estrés laboral, satisfacción profesional y equilibrio emocional. Entre sus beneficios se encuentran su capacidad para detectar de forma anticipada factores de riesgo psicosocial, generar diagnósticos colectivos del estado emocional de un grupo de trabajo y orientar intervenciones que promuevan un entorno laboral más saludable. En oficinas escolares o administrativas, su uso ayuda a comprender cómo las condiciones laborales afectan la salud mental del personal.

#### **2.2.7.4.GHQ-12 (General Health Questionnaire)**

El General Health Questionnaire-12 (GHQ-12) es un instrumento desarrollado por Goldberg (1972) para evaluar el bienestar psicológico y detectar posibles trastornos psiquiátricos en poblaciones generales y laborales. Se ha utilizado ampliamente en estudios de salud mental y bienestar ocupacional debido a su capacidad para medir síntomas de ansiedad, depresión, disfunción social y pérdida de confianza.

El GHQ-12 consta de 12 ítems que exploran el estado emocional y mental del individuo en un período reciente. Cada ítem se califica en una escala de Likert de 4 puntos, aunque en estudios laborales se ha adaptado a escalas de 5 puntos para mayor precisión en la medición. Su aplicación permite identificar factores de riesgo psicosocial y diseñar intervenciones para mejorar el bienestar en el entorno laboral.

En el contexto educativo, el GHQ-12 ha sido utilizado para evaluar el impacto de las condiciones laborales en el bienestar psicológico de docentes y personal administrativo.

#### **2.2.7.5.Método de Warr (Bienestar en el Trabajo)**

El modelo de Warr sobre bienestar en el trabajo se basa en la evaluación de factores psicológicos y ambientales que influyen en la satisfacción y motivación laboral. Warr (1990) propuso un enfoque multidimensional que considera aspectos como autonomía, apoyo social, carga de trabajo y recompensas laborales, los cuales afectan el bienestar psicológico de los trabajadores.

Este modelo ha sido aplicado en diversos estudios sobre ergonomía y salud ocupacional, demostrando su utilidad para medir el impacto del entorno laboral en la salud mental. En el ámbito educativo, el método de Warr se ha utilizado para analizar el bienestar de docentes y personal administrativo, identificando factores que contribuyen al estrés y la fatiga mental.

La evaluación basada en el método de Warr permite diseñar estrategias para mejorar el confort en oficinas y aulas, alineándose con los principios de ergonomía y bienestar

ocupacional. Su aplicación en instituciones educativas ayuda a comprender cómo las condiciones laborales afectan la productividad y el bienestar del personal.

#### **2.2.7.6. Encuesta de Percepción de la Ergonomía**

La Encuesta de Percepción de la Ergonomía es una herramienta desarrollada para conocer la valoración subjetiva de los usuarios respecto a las condiciones ergonómicas de su entorno. A diferencia de los métodos de evaluación objetiva, este instrumento se basa en la opinión del individuo sobre factores como postura, mobiliario, iluminación, ruido, temperatura, herramientas y organización del trabajo. Según Lizardo Otero (2023), esta encuesta ha sido aplicada con éxito en instituciones educativas peruanas, permitiendo identificar deficiencias en el diseño de oficinas escolares y promover mejoras ergonómicas con base en la experiencia real de los usuarios. El instrumento puede adaptarse a distintos tipos de ocupación (docentes, personal administrativo, estudiantes) y se complementa con observación directa o cuestionarios técnicos como ROSA o Nórdico. Su principal valor radica en ofrecer información contextualizada y centrada en el usuario, lo cual es clave para planificar intervenciones eficaces que respondan a necesidades reales.

#### **2.2.8. Instrumentos de percepción del confort y la ergonomía**

##### **2.2.8.1. Cuestionario de Confort Ambiental**

El Cuestionario de Confort Ambiental fue diseñado como una herramienta subjetiva para evaluar la percepción de las condiciones físicas del entorno de trabajo o estudio. Este instrumento considera variables como temperatura, ventilación, ruido e iluminación, y busca identificar las sensaciones de incomodidad que pueden afectar el bienestar y el rendimiento de los usuarios. Fue desarrollado inicialmente por expertos en arquitectura y ergonomía, y adaptado a diversos contextos mediante validaciones psicométricas. Uno de los principales aportes de este cuestionario es su enfoque participativo, ya que recopila información directamente desde la experiencia de los usuarios. Soler *et al.* (2008) señalan que los resultados permiten detectar necesidades de intervención en el diseño ambiental de oficinas, aulas o centros sanitarios, promoviendo acciones dirigidas a mejorar la calidad del espacio y reducir la disconformidad. Además de su utilidad diagnóstica, este cuestionario es una herramienta eficaz para evaluar el impacto de mejoras implementadas en el entorno, como el cambio de luminarias, la instalación de sistemas de ventilación o la reconfiguración del mobiliario. Su aplicación periódica permite monitorear la evolución del confort ambiental en el tiempo.

### 2.2.8.2. Escala de satisfacción con el mobiliario

La *Escala de Satisfacción con el Mobiliario* es un instrumento utilizado para medir la percepción de los usuarios respecto a la adecuación, funcionalidad y comodidad del mobiliario con el que interactúan en sus actividades diarias. Este cuestionario suele considerar aspectos como la altura, estabilidad, soporte lumbar, amplitud de la superficie de trabajo y adaptabilidad a diferentes posturas. Fue desarrollado en el contexto de la ergonomía aplicada al diseño industrial y ha sido utilizado ampliamente en instituciones educativas y espacios laborales. Su aplicación permite detectar deficiencias relacionadas con el equipamiento, identificar elementos que generan incomodidad o lesiones, y fundamentar decisiones sobre renovación o rediseño del mobiliario. El valor de esta escala radica en su enfoque centrado en el usuario, permitiendo incorporar la experiencia subjetiva en el análisis ergonómico. También es útil como herramienta de seguimiento luego de implementar intervenciones de mejora en el mobiliario escolar o administrativo.

### 2.3. Marco Legal

La ergonomía en instituciones educativas no es solo un criterio técnico opcional, sino una exigencia respaldada por un marco legal nacional e internacional que busca proteger la salud física, mental y emocional de todos los actores del sistema educativo. En el contexto peruano, diversas normas establecen lineamientos que, aunque originalmente diseñados para el ámbito laboral general, son plenamente aplicables al entorno escolar. Esto es particularmente relevante en colegios donde el mobiliario no está ajustado a la talla de los estudiantes, se observa fatiga visual, ruidos excesivos, y donde docentes y personal administrativo trabajan en condiciones inadecuadas por años.

El marco legal vigente permite no solo identificar y corregir condiciones disergonómicas, sino también estructurar políticas escolares de ergonomía preventiva, promoviendo el confort físico, la eficiencia cognitiva y un entorno educativo más saludable y sostenible. A continuación, se detallan las disposiciones normativas más relevantes.

#### 2.3.1. *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783)*

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N.º 29783) representa el pilar normativo fundamental en el Perú en materia de protección de la salud ocupacional. Si bien su aplicación se ha orientado históricamente a entornos industriales y administrativos, sus principios son plenamente aplicables a las instituciones educativas. Esta ley garantiza el derecho de todo trabajador (incluyendo docentes, personal administrativo y de mantenimiento de los colegios) a desempeñarse en condiciones que no perjudiquen su

integridad física ni su salud mental. En este contexto, la ergonomía se posiciona como una disciplina clave para adecuar los entornos laborales a las capacidades y necesidades de las personas, principio esencial que la ley promueve bajo la premisa de "adaptar el trabajo al trabajador". (Congreso de la República del Perú, 2011)

En los colegios, los riesgos ergonómicos pueden presentarse en distintas formas: posturas mantenidas por largos períodos (como el tiempo que pasa un docente de pie o frente a un computador), mobiliario escolar inadecuado que obliga a los estudiantes a adoptar posiciones forzadas, o ambientes con mala ventilación, iluminación deficiente y niveles de ruido que afectan la concentración y el bienestar emocional. La Ley N.º 29783 obliga a las instituciones educativas a realizar evaluaciones periódicas de riesgos ergonómicos y a implementar medidas preventivas o correctivas. Esta obligación también incluye la promoción de pausas activas, la rotación de tareas y el rediseño de estaciones de trabajo o ambientes de enseñanza-aprendizaje, todo lo cual busca minimizar la aparición de trastornos musculoesqueléticos, fatiga visual y estrés laboral.

Además, la norma establece la participación de los trabajadores en la identificación de riesgos y en el diseño de soluciones, lo cual puede traducirse en el ámbito escolar en encuestas dirigidas a docentes y administrativos para conocer sus condiciones físicas, emocionales y ambientales. Esta participación también puede ampliarse hacia los estudiantes, especialmente en niveles superiores, mediante la inclusión de mecanismos de retroalimentación sobre las condiciones del aula. De esta forma, la Ley N.º 29783 permite estructurar una política ergonómica integral que abarque tanto la infraestructura como la cultura institucional en los colegios. (Congreso de la República del Perú, 2011)

### ***2.3.2. Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (DS N° 005-2012-TR)***

El Decreto Supremo N.º 005-2012-TR desarrolla y regula con mayor precisión los mandatos establecidos por la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, introduciendo procedimientos específicos para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales, incluyendo aquellos de naturaleza ergonómica. En el ámbito educativo, este reglamento es particularmente relevante porque obliga a las instituciones a considerar factores como las características antropométricas de los usuarios, las condiciones del entorno físico (iluminación, temperatura, ventilación, ruido), y la organización del trabajo o jornada escolar. (Presidencia del Consejo de Ministros, 2012)

Uno de los aspectos más importantes de este reglamento es que exige que los equipos, herramientas, mobiliario y condiciones del entorno se adecuen al trabajador. En los colegios, esto significa revisar si las sillas y mesas que utilizan docentes y administrativos permiten una postura neutral, si los escritorios están a la altura adecuada y si los recursos tecnológicos, como computadoras, proyectores o impresoras están posicionados de forma que eviten torsiones, inclinaciones o esfuerzo visual innecesario. Además, los espacios deben permitir suficiente movilidad para evitar el sedentarismo prolongado y la sobrecarga física. (Presidencia del Consejo de Ministros, 2012)

Para los estudiantes, el reglamento también se puede aplicar indirectamente. La ergonomía infantil implica una atención especial a su desarrollo físico y cognitivo, lo que implica adaptar el mobiliario escolar a cada grupo etario, evitar que las mochilas excedan el peso recomendado, y asegurar que los espacios favorezcan la atención sin generar fatiga postural. El reglamento, por tanto, no solo cumple una función protectora, sino también pedagógica, al permitir que los entornos educativos promuevan la salud y el aprendizaje en condiciones óptimas.

### **2.3.3. N.º 375-2008-TR, Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico**

La RM N.º 375-2008-TR aprueba la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, cuyo propósito es adaptar las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de las personas para proveer bienestar, seguridad y mayor eficiencia (incluyendo manipulación de cargas, posturas, equipos y herramientas, condiciones ambientales, organización del trabajo y el propio procedimiento de evaluación). La norma integra la evaluación ergonómica a los procesos preventivos de la empresa y encarga a la Autoridad Administrativa de Trabajo velar por su cumplimiento. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2008)

En lo procedimental, la norma dispone identificar y evaluar factores de riesgo disergonómico, incorporarlos en la matriz correspondiente y proponer/seguir medidas de control; además, sugiere métodos reconocidos para la evaluación detallada (p. ej., Ergo IBV, RULA), a aplicar por personal capacitado. También exige que las condiciones ambientales y de puesto se ajusten a la tarea y a las personas, fijando criterios técnicos específicos (p. ej., niveles de ruido por tiempo de exposición). (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2008)

Pertinencia para el ámbito educativo. Al ser las instituciones educativas también empleadoras, la RM 375-2008-TR obliga a adecuar mobiliario, equipos y organización del trabajo a las características del personal docente y administrativo (p. ej., sillas y respaldos regulables, herramientas que eviten tensiones, iluminación/ventilación, acordes con la tarea), e integrar estas acciones al sistema de gestión de SST. Ello reduce la carga postural y la fatiga, favorece la continuidad pedagógica y la productividad institucional. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2008)

#### **2.3.4. *Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (DS N° 006-2014-TR)*** ***Modificatoria del Reglamento de la Ley N.° 29783***

El Decreto Supremo N.° 006-2014-TR modifica el reglamento original de la Ley de SST, haciendo énfasis en la necesidad de implementar Programas Anuales de Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST), los cuales deben estar basados en la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos. Este decreto refuerza la obligación institucional de adoptar una planificación sistemática y proactiva frente a condiciones disergonómicas. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2014)

En un colegio, este programa puede traducirse en la formulación de un Plan Escolar de Ergonomía, que incluya medidas como el rediseño del mobiliario en función del crecimiento de los estudiantes, la capacitación continua del personal en ergonomía visual, auditiva y postural, la promoción de pausas activas para mitigar la fatiga docente, y la instalación de cortinas, ventiladores o aislantes acústicos según el diagnóstico ambiental de cada aula. Estos programas también deben contener indicadores de seguimiento y mecanismos de evaluación periódica, lo cual favorece la mejora continua y la prevención de enfermedades ocupacionales.

Además, el decreto promueve la transversalización de la cultura de prevención, lo cual se puede lograr en colegios mediante la inclusión de la ergonomía como parte de la educación para la salud, la participación del personal y alumnos en las actividades del Comité de Seguridad y Salud, y la integración de prácticas ergonómicas en las rutinas diarias de enseñanza y gestión escolar. De este modo, el decreto 006-2014-TR permite desarrollar políticas escolares coherentes con los principios de bienestar integral, seguridad laboral y promoción de ambientes educativos saludables. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2014)

### ***2.3.5. Resolución Ministerial N.º 050-2013-TR - Formatos Referenciales del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo***

Esta resolución establece los formatos obligatorios y referenciales que deben ser utilizados en la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, conforme a lo dispuesto por la Ley N.º 29783. Uno de los aspectos centrales que aborda esta norma es la identificación, evaluación y registro de riesgos laborales, incluyendo los de naturaleza ergonómica. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2013)

En el contexto de una institución educativa, la RM N.º 050-2013-TR se convierte en una herramienta clave para estructurar acciones de mejora relacionadas con el bienestar físico de los trabajadores y la comunidad escolar. Por ejemplo, permite registrar de manera formal situaciones de riesgo derivadas de posturas inadecuadas mantenidas por largos periodos, ya sea frente al computador (en el caso del personal administrativo y directivo), al dictar clases de pie por varias horas (docentes), o al realizar labores de limpieza repetitivas (personal de servicios generales).

Además, esta norma facilita la planificación de intervenciones como la adquisición de mobiliario ergonómico, la programación de pausas activas, la adecuación de estaciones de trabajo a las características antropométricas de los usuarios, y la capacitación del personal en el uso seguro y saludable de sus espacios laborales. También puede ser aplicada indirectamente en el análisis ergonómico de las condiciones que enfrentan los alumnos, especialmente en lo que respecta a la desproporción entre su talla y el mobiliario escolar.

### ***2.3.6. ISO 26800 - Ergonomía General: Principios y Conceptos***

La norma internacional ISO 26800 establece los fundamentos generales de la ergonomía aplicables a todos los sectores, incluyendo el educativo. Su enfoque busca mejorar la interacción entre las personas y los sistemas con los que trabajan, considerando factores físicos, cognitivos, organizacionales y ambientales. Esta norma no solo proporciona un marco de referencia técnico, sino que también guía el diseño y rediseño de espacios, tareas y productos para adaptarse a las capacidades y limitaciones humanas. (International Organization for Standardization, 2011)

En el ámbito escolar, la aplicación de esta norma permite evaluar y mejorar los espacios de trabajo de docentes, administrativos, personal de limpieza y alumnos. Por ejemplo, al diseñar las aulas se deben considerar distancias adecuadas entre mobiliario, ventilación natural, acceso a iluminación, y reducción de elementos distractores. Para los docentes, resulta esencial que los escritorios, pizarras y sillas estén a una altura adecuada, evitando

inclinaciones repetitivas o tensión muscular. En el caso del personal administrativo, la norma ayuda a definir criterios ergonómicos para el uso correcto del computador, teclado, mouse y pantallas, minimizando el riesgo de lesiones por esfuerzo repetitivo.

También es aplicable al personal de limpieza, promoviendo la adopción de herramientas ergonómicas que reduzcan la carga física, como trapeadores con mangos ajustables o carros de limpieza de altura regulable. En cuanto a los estudiantes, el principio de adaptación del entorno al usuario se refleja en la necesidad de que las sillas y mesas escolares correspondan a su talla, contribuyendo a prevenir problemas de columna y fatiga física durante la jornada escolar.

### ***2.3.7. NTP 323.001 - Principios Generales de Ergonomía***

La Norma Técnica Peruana NTP 323.001 constituye una adaptación nacional de los principios fundamentales de la ergonomía establecidos por la ISO, contextualizada a las condiciones laborales peruanas. Su objetivo es establecer directrices generales para el diseño de puestos de trabajo, tareas y entornos laborales que aseguren la eficiencia, el confort y la salud de los trabajadores. Aunque inicialmente concebida para el sector productivo, esta norma tiene plena aplicabilidad en entornos educativos. (Instituto Nacional de Calidad (INACAL), s. f.)

En colegios, esta norma respalda técnicamente la evaluación de riesgos ergonómicos derivados de la mala postura, movimientos repetitivos, esfuerzos físicos excesivos y condiciones ambientales deficientes. Para los docentes, sugiere prácticas como la alternancia entre actividades de pie y sentado, la disposición ergonómica del material didáctico y la configuración óptima del aula. En el caso de los administrativos, ofrece pautas para el diseño ergonómico de oficinas, incorporando la correcta altura de sillas, escritorios, monitores y apoyo lumbar.

Asimismo, es especialmente útil para establecer parámetros de trabajo saludable para el personal de limpieza, mediante la ergonomía de herramientas, técnicas de carga y transporte de materiales. Finalmente, esta norma puede ser utilizada como referente para evaluar la adecuación del mobiliario escolar a la talla de los alumnos, promoviendo una postura correcta desde edades tempranas y previniendo problemas musculoesqueléticos a largo plazo.

## CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 3.1. Descripción de la Institución Educativa

La Institución Educativa Privada Corazón de María, ubicada en la Calle Melgar 716 del centro histórico de Arequipa, ofrece formación escolar desde inicial hasta secundaria. Su ubicación facilita el acceso de estudiantes, docentes y personal en un entorno urbano seguro.

El colegio pertenece a la red educativa internacional FORJA, con más de cinco décadas de experiencia pedagógica en América Latina, y tiene una reconocida trayectoria local formando generaciones de mujeres en valores cristianos. Su modelo educativo promueve el desarrollo integral de las estudiantes intelectual, emocional, físico y espiritual mediante una pedagogía personalizada e inspirada en el humanismo cristiano. Institución Educativa Privada Corazón de María (2025)

#### 3.1.1. *Identidad Institucional*

La institución es promovida por el Instituto Secular Cruzadas de Santa María, siguiendo el carisma del Padre Tomás Morales S.J. Su misión es formar “minorías creativas” orientadas a la excelencia y a la transformación social desde una espiritualidad mariana. (Institución Educativa Particular Corazón de María, 2025)

#### 3.1.2. *Misión*

La Institución Educativa Privada Corazón de María es una organización de inspiración católica que brinda una educación personalizada de alto nivel, orientada a la formación humana, académica y espiritual de niñas y adolescentes, contribuyendo, así como un agente transformador de la sociedad. (Institución Educativa Particular Corazón de María, 2025)

#### 3.1.3. *Visión*

La Institución Educativa Privada Corazón de María aspira a consolidarse como una comunidad educativa líder en la formación integral de mujeres, trabajando en conjunto con la familia y la sociedad. Se proyecta a destacar por su alto nivel académico y por su compromiso con la formación humana, aportando significativamente al bien común y al desarrollo de la región de Arequipa. (Institución Educativa Particular Corazón de María, 2025)

#### ***3.1.4. Propuesta Educativa***

Su propuesta pedagógica se fundamenta en:

- Integralidad: desarrollo armónico de todas las dimensiones de la persona.
- Altos ideales: formación exigente y motivación hacia la excelencia.
- Realismo: aprendizaje activo y participativo con estudiantes protagonistas.
- Personalización y acompañamiento: atención individualizada al potencial personal.
- Empatía y servicio: promoción de solidaridad y comprensión.
- Inspiración mariana: clima familiar y espiritual.

El currículo se alinea al enfoque por competencias del MINEDU, complementado con monitoreo docente, asesoría pedagógica y formación continua.

#### ***3.1.5. Infraestructura y Recursos***

Cuenta con aulas amplias, biblioteca, laboratorios, salas de informática, capilla, oficinas, servicios higiénicos, patios y áreas de recreación. Dispone de la plataforma digital Edusoftnet para el seguimiento académico y administrativo, además de proyecciones de mejora en tecnología, ventilación, accesibilidad y seguridad.

Este estudio analizará la adecuación de dichas instalaciones al confort físico y a las características antropométricas de los usuarios.

#### ***3.1.6. Comunidad Educativa***

La comunidad incluye dirección general, coordinación académica, personal administrativo, docentes, personal de limpieza y mantenimiento, y estudiantes organizadas por grados. Se promueve la participación de las familias mediante talleres y actividades conjuntas, fortaleciendo el sentido de pertenencia.

Cada grupo presenta necesidades ergonómicas particulares, por lo que se requiere un análisis diferenciado.

#### ***3.1.7. Estructura Organizacional***

Según el Reglamento Interno, la estructura orgánica se compone de:

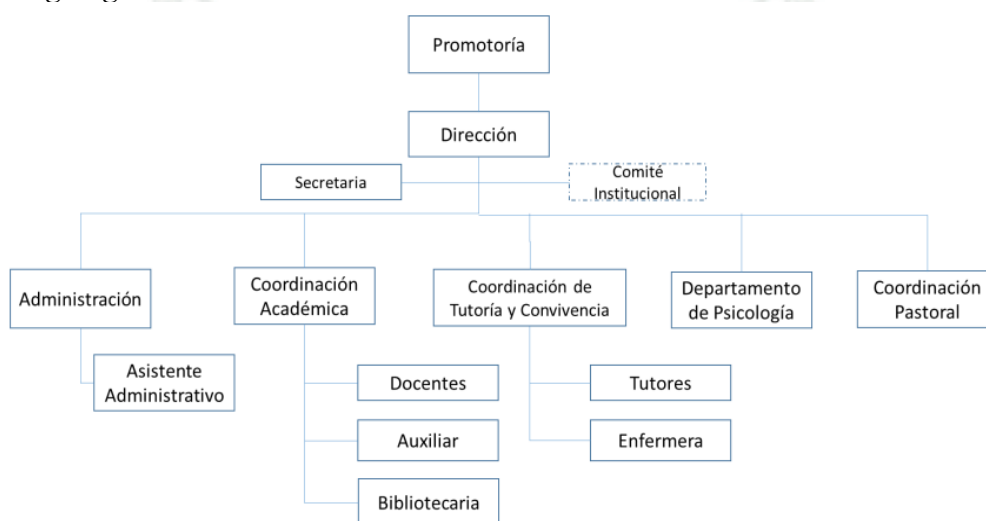
- Órgano Promotor: Lic. Kharla Zúñiga Vallejos, representante del Instituto Secular "Cruzadas de Santa María"
- Dirección General: Directora general
- Órganos de línea: Coordinación Académica, Tutoría, Pastoral y Familia
- Departamentos: Psicopedagógico, Enfermería, Secretaría, Administración y Contabilidad

- Personal docente y de apoyo: Docentes, Tutores, Auxiliares de Educación, Bibliotecaria

### 3.1.8. Organigrama

El organigrama institucional (Figura 2) refleja la estructura jerárquica que articula a los órganos promotores, de línea, departamentales y personal operativo.

**Figura 2**  
*Organigrama de la I.E.P.*



*Nota.* Extraído del Reglamento Interno, 2025.

El organigrama permite visualizar con claridad las relaciones jerárquicas y funcionales entre las distintas áreas, lo cual es esencial para garantizar una gestión ordenada y coherente dentro de la institución educativa.

### 3.1.9. Descripción de Puestos Específicos

La siguiente información ha sido extraída íntegramente del Capítulo II “Organismos Institucionales Principales” del Reglamento Interno (2025) de la Institución Educativa Privada Corazón de María. En este capítulo se detallan las funciones y responsabilidades de los principales cargos que conforman la estructura organizativa de la institución, los cuales se describen a continuación:

**Tabla 2**

*Funciones principales por puesto en la Institución Educativa Privada Corazón de María*

Puesto	Funciones principales
<b>Promotoría</b>	Define la filosofía y misión institucional; aprueba presupuestos; designa a la Dirección General; fija lineamientos administrativos y pedagógicos; vela por la identidad católica de la institución.
<b>Dirección General</b>	Representa legalmente a la institución; lidera la gestión pedagógica, administrativa y organizacional; supervisa el cumplimiento de documentos de gestión (PEI, PCI, PAT); dirige la calidad educativa y coordina procesos de evaluación institucional.
<b>Coordinación Académica</b>	Planifica, organiza y monitorea las actividades pedagógicas; asesora a los docentes en la implementación de innovaciones curriculares; supervisa el desarrollo de sesiones de aprendizaje; participa en la elaboración y seguimiento del PEI, PCI y PAT.
<b>Coordinación de Tutoría</b>	Acompaña el desarrollo personal y académico de las estudiantes; coordina con familias y psicología casos de atención integral; organiza talleres de desarrollo socioemocional; fomenta espacios de diálogo y convivencia escolar.
<b>Coordinación de Pastoral y Familia</b>	Dirige las actividades religiosas, catequesis y celebraciones litúrgicas; promueve la vivencia de valores cristianos; articula con familias y docentes para fortalecer la formación ética y espiritual de las estudiantes.
<b>Psicología</b>	Evalúa y orienta el desarrollo emocional, social y personal de las estudiantes; atiende a padres y docentes en situaciones específicas; elabora informes psicológicos; realiza intervenciones individuales y grupales; participa en el comité de convivencia escolar.
<b>Enfermería</b>	Brinda atención primaria en salud; administra fichas médicas; gestiona protocolos de seguridad sanitaria; aplica primeros auxilios; promueve hábitos saludables entre la comunidad educativa.
<b>Administración</b>	Gestiona la logística institucional; coordina recursos humanos, compras y contratos; supervisa mantenimiento, almacenes y servicios generales; garantiza el funcionamiento operativo de la institución.

Puesto	Funciones principales
<b>Contabilidad</b>	Registra y controla los movimientos financieros; elabora balances, presupuestos y planillas; asegura la transparencia económica; asesora a la Dirección General sobre la situación financiera institucional.
<b>Docentes</b>	Planifican, preparan y desarrollan sesiones de clase; aplican evaluaciones; elaboran materiales pedagógicos; promueven la participación y pensamiento crítico de las estudiantes; refuerzan la formación en valores.
<b>Tutores</b>	Realizan seguimiento académico, disciplinario y emocional de las estudiantes; elaboran planes de tutoría; actúan como enlace entre familia e institución; fomentan la integración y el acompañamiento personalizado.
<b>Auxiliares de Educación</b>	Apoyan en la vigilancia y disciplina de las estudiantes; supervisan actividades escolares y recreativas; colaboran en la organización de eventos; refuerzan normas de convivencia; brindan apoyo en la atención personalizada.
<b>Secretaría</b>	Gestiona la documentación oficial de la institución; tramita solicitudes académicas; administra registros en SIAGIE; archiva expedientes escolares; atiende a estudiantes, familias y personal.
<b>Bibliotecaria</b>	Administra y organiza los recursos bibliográficos; promueve actividades de lectura e investigación; coordina con docentes proyectos de fomento lector; elabora planes de mejora de la biblioteca.

*Nota.* Elaboración a partir del Reglamento Interno de la I.E.P. Corazón de María (2025).

### **3.2. Diagnóstico Participativo y Sistémico de las Condiciones Ergonómicas en la institución educativa**

El diagnóstico incluyó a docentes, personal administrativo, estudiantes y personal de limpieza, quienes interactúan directamente con los espacios del colegio. Sus experiencias cotidianas permiten identificar las condiciones reales de confort o discomfort que afectan el desempeño, la salud y el bienestar.

Con este propósito se aplicaron observaciones directas, entrevistas semiestructuradas y encuestas específicas, diferenciadas por grupo ocupacional. Estos instrumentos recogieron percepciones y evidencias concretas sobre el estado actual de aulas y oficinas, aportando información tanto vivencial como contextual.

El enfoque adoptado fue sistémico y cualitativo, orientado a comprender la interacción de los usuarios con el entorno físico, más allá de los datos estadísticos. De este modo, se busca no solo detectar riesgos ergonómicos y discomfort físico, sino también fortalecer una cultura institucional de prevención y diseño de ambientes saludables y eficientes.

### 3.2.1. *Instrumentos Aplicados*

Para el personal administrativo:

- Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Músculo-esqueléticos
- Cuestionario de Confort Ambiental
- Encuesta de Percepción Ergonómica
- Cuestionario de Bienestar Psicológico (GHQ-12 y WARR)
- Método ROSA (Realizado por la evaluadora)

Para los docentes:

- Cuestionario Nórdico Estandarizado
- Cuestionario de Confort Ambiental
- Encuesta de Percepción Ergonómica
- Cuestionario de Bienestar Psicológico (GHQ-12 y WARR)

Para las alumnas:

- Checklist ergonómico (Realizado por la evaluadora)

### 3.2.2. *Observaciones de Campo*

A través de las fichas de observación se pudo identificar que:

**En las aulas de clases:** los docentes mantienen posturas estáticas prolongadas, permaneciendo de pie o inclinándose al escribir en la pizarra y revisar trabajos. El mobiliario carece de ajustes antropométricos: las sillas no tienen soporte lumbar y las mesas son fijas, lo que limita la adaptabilidad del espacio.

**En las oficinas administrativas:** se observó uso constante de equipos informáticos en estaciones poco ergonómicas. La altura de los escritorios y la ubicación de pantallas generan posturas forzadas en cuello y espalda, agravadas por la ausencia de pausas activas.

**En el personal de limpieza:** desarrolla tareas con alto esfuerzo físico y movimientos repetitivos (empujar, agacharse, levantar cargas), lo que incrementa el riesgo de lesiones músculo-esqueléticas, especialmente en zona lumbar y hombros.

### 3.2.3. *Cuestionario Nórdico Estandarizado de percepción de síntomas musculoesqueléticos (Personal Administrativos)*

El Cuestionario Nórdico Estandarizado, desarrollado por el Instituto Nórdico de Salud Ocupacional, fue aplicado a los 9 trabajadores administrativos de la institución. Su finalidad fue identificar la presencia, localización, frecuencia, duración e impacto funcional de síntomas musculoesqueléticos en 9 regiones corporales. La aplicación fue autoadministrada, dentro del horario laboral y con confidencialidad garantizada. Las herramientas de evaluación aplicadas en la investigación se encuentran detalladas en el **anexo 2**.

Resultados por región

**Cuello:** es la zona más afectada, con 66.7% de prevalencia, síntomas actuales, duración prolongada y afectación de actividades laborales y personales. Un 22.2% requirió atención médica. La postura estática con cuello flexionado y la mala alineación de pantallas explican esta alta incidencia.

**Espalda alta (dorsal):** molestias en 55.6%, con recurrencia prolongada, síntomas activos y atención médica en el 22.2% de los casos. Las causas más probables: sillas sin soporte dorsal y monitores bajos.

**Espalda baja (lumbar):** también con 55.6% de prevalencia. En dos tercios de los casos se reportó afectación funcional, y 22.2% indicaron limitaciones recientes. La falta de soporte lumbar, jornadas sedentarias y ausencia de pausas activas son factores clave.

**Hombros:** afectación en 33.3%, intermitente y de corta duración (1-7 días). Aunque sin síntomas activos recientes ni atención médica, un trabajador (11.1%) reportó impedimento laboral.

**Muñeca/mano:** prevalencia baja (11.1%), con síntomas aislados y sin impacto laboral ni médico, aunque representa un área vulnerable a lesiones por digitación y uso de periféricos.

**Caderas/piernas:** afectación en 33.3%, sin impedimento laboral ni atención médica. Los síntomas episódicos reflejan los efectos del sedentarismo y la falta de movilidad.

**Rodillas:** aunque solo un caso (11.1%), fue crítico: más de 30 días de impedimento laboral, sin atención médica y síntomas activos recientes.

**Codos y tobillos/pies:** sin reportes de molestias (0%). Sin embargo, se recomienda vigilancia preventiva, ya que el sedentarismo prolongado puede generar rigidez o problemas circulatorios.

La siguiente Tabla 3 resume los resultados del Cuestionario Nórdico Estandarizado aplicado a los administradores (n = 9). Las preguntas P1, P2, P4, P6, P7 y P8 fueron evaluadas por región anatómica y se expresan en porcentaje de respuestas afirmativas.

**Tabla 3**  
*Tabla resumen de resultados del Cuestionario Nórdico Estandarizado (n = 9 trabajadores)*

Región	P1: Alguna vez (%)	P2: Hospitalizado (%)	P4: Molestias últimos 12 meses (%)	P6: Impidió trabajo (%)	P7: Atención médica (%)	P8: Molestias últimos 7 días (%)
Cuello	66.6	0.0	66.6	11.1	22.2	33.3
Espalda alta	55.5	0.0	55.5	22.2	22.2	22.2
Espalda baja	55.5	0.0	55.5	22.2	11.1	22.2
Hombros	33.3	0.0	22.2	11.1	0.0	0.0
Codos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muñeca/Mano	11.1	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0
Caderas/Piernas	33.3	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0
Rodillas	11.1	0.0	11.1	11.1	0.0	11.1
Tobillos/Pies	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

El análisis por región anatómica evidencia que las zonas más afectadas son el cuello (66.6%), espalda alta (55.5%) y espalda baja (55.5%), lo que coincide con el perfil de trabajo de oficina que implica estar sentado frente a un computador por largos periodos. La presencia de dolor en estas áreas está directamente relacionada con malas posturas sostenidas, falta de sillas ergonómicas con soporte lumbar adecuado y mala alineación visual con pantallas. Además, se observa que un 22.2% de los trabajadores ya ha requerido atención médica por molestias en espalda alta y cuello, lo que denota una progresión clínica del problema. La espalda baja también muestra una alta incidencia de dolor reciente

y afectación funcional (22.2%). En conjunto, más del 88% del personal administrativo reportó molestias musculoesqueléticas en los últimos 12 meses y más del 55% en la última semana, lo que confirma que el eje postural central (cuello, espalda alta y lumbar) concentra la mayor afectación. Aunque otras zonas como hombros, caderas, muñeca/mano y rodillas presentan menor frecuencia, se registraron episodios críticos (ej. rodillas con 30 días de incapacidad). Asimismo, se evidencia una baja búsqueda de atención médica, reflejando una cultura de normalización del dolor y riesgo de cronificación.

#### Recomendaciones

- Implementar mobiliario ergonómico ajustable (sillas con soporte lumbar/cervical y escritorios a la medida antropométrica).
- Reorganizar las estaciones de trabajo (altura de monitores, teclado, mouse y periféricos según ergonomía visual/biomecánica).
- Establecer pausas activas estructuradas durante la jornada.
- Desarrollar capacitaciones en higiene postural y autocuidado para el personal.
- Crear un sistema de seguimiento médico preventivo para detección temprana de riesgos.

En suma, el cuestionario confirma una situación ergonómica preocupante, donde la mayoría del personal administrativo presenta molestias con impacto funcional, lo que exige una intervención inmediata para preservar la salud y la productividad institucional.

#### ***3.2.4. Cuestionario Nórdico Estandarizado de percepción de síntomas musculoesqueléticos (Personal Docente)***

El Cuestionario Nórdico Estandarizado, desarrollado por el Instituto Nórdico de Salud Ocupacional, fue aplicado a 18 docentes, con el fin de identificar la presencia, localización, frecuencia e impacto funcional de síntomas musculoesqueléticos en 9 regiones corporales. La aplicación fue autoadministrada en espacios adecuados, respetando la confidencialidad y sin interrumpir la jornada académica.

La herramienta evaluó las siguientes regiones: cuello, hombros, espalda superior (torácica), codos, muñeca/mano, espalda inferior (lumbar), caderas/piernas, rodillas y tobillos/pies. Las herramientas de evaluación aplicadas en la investigación se encuentran detalladas en el **anexo 2**.

En este apartado se presentan únicamente los resultados generales por región.

**Resultados por región:**

**Espalda baja (lumbar):** región más afectada (66.7%). Dos docentes (11.1%) requirieron hospitalización; cinco (27.8%) reportaron limitación laboral y el 27.8% presentó síntomas activos recientes.

**Cuello:** prevalencia del 50%. Tres docentes (16.7%) tuvieron limitación laboral, uno (5.6%) recibió atención médica y dos (16.7%) presentaron síntomas en la última semana.

**Espalda alta (dorsal):** molestias en 38.9%, con un caso de limitación laboral (11.1%) y dos docentes (11.1%) con síntomas recientes.

**Hombros:** prevalencia de 38.9%. Cuatro docentes (22.2%) tuvieron limitación laboral y dos (11.1%) síntomas activos recientes.

**Muñeca/mano:** afectación en 27.8%; dos docentes (11.1%) reportaron limitación laboral, uno (5.6%) buscó atención médica y tres (16.7%) presentaron síntomas activos.

**Rodillas:** molestias en 33.3%, con limitación laboral en cuatro docentes (22.2%), atención médica en tres (16.7%) y síntomas activos recientes en cuatro (22.2%).

**Tobillos/pies:** prevalencia del 27.8%, con limitación laboral en cuatro docentes (22.2%), dos (11.1%) que buscaron atención médica y dos (11.1%) con síntomas recientes.

**Caderas/piernas:** molestias en 22.2%, con dos docentes (11.1%) que reportaron limitación laboral y dos (11.1%) con síntomas recientes.

**Codos:** sin casos reportados (0%).

Tabla resumen de resultados (n = 18 docentes)

La siguiente Tabla 4 resume los resultados del Cuestionario Nórdico Estandarizado aplicado a los docentes (n = 18). Las preguntas P1, P2, P4, P6, P7 y P8 fueron evaluadas por región anatómica y se expresan en porcentaje de respuestas afirmativas.

**Tabla 4**

*Tabla resumen de resultados por Región Anatómica en el Cuestionario Nórdico Estandarizado (n = 18 docentes)*

Región	P1: Algun a vez (%)	P2: Hospitalizado (%)	P4: Molestias últimos 12 meses (%)	P6: Impidió trabajo (%)	P7: Atención médica (%)	P8: Molestias últimos 7 días (%)
Cuello	50.0	0.0	50.0	16.7	5.6	16.7
Espalda alta	38.9	0.0	38.9	11.1	0.0	11.1
Espalda baja	66.7	11.1	66.7	27.8	11.1	27.8
Hombros	38.9	0.0	38.9	22.2	0.0	11.1
Codos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muñeca / Mano	27.8	0.0	27.8	11.1	5.6	16.7
Caderas / Piernas	22.2	0.0	22.2	11.1	5.6	11.1
Rodillas	33.3	0.0	33.3	22.2	16.7	22.2
Tobillos / Pies	27.8	0.0	27.8	22.2	11.1	11.1

Los resultados cuantitativos muestran que las regiones más afectadas son la espalda baja (66.7%), el cuello (50%) y la espalda alta (38.9%), lo cual concuerda con una actividad predominantemente estática frente a computadoras, sin soporte lumbar adecuado ni pausas activas. La espalda baja presenta el mayor impacto funcional (27.8%) y la única hospitalización registrada, lo que refuerza la gravedad de la condición. Asimismo, hombros, rodillas, muñecas y tobillos muestran prevalencias intermedias (27-39%), con repercusiones funcionales y síntomas recientes en varios casos, mientras que caderas/piernas presentan una afectación menor (22.2%), aunque con impacto funcional. Los tobillos/pies también revelan niveles preocupantes que requieren vigilancia, y aunque la ausencia de síntomas en codos es favorable, no debe implicar complacencia en el monitoreo. En general, más del 83% de los docentes reportó molestias musculoesqueléticas en los últimos 12 meses, y una proporción considerable las presentó en la última semana.

La baja tasa de atención médica refleja una tendencia a la normalización del dolor, lo que incrementa el riesgo de cronificación.

#### Recomendaciones

- Incorporar mobiliario ergonómico en aulas y oficinas docentes (sillas con soporte lumbar/torácico, mesas regulables, superficies que absorban impacto en piso).
- Rediseñar tareas y posturas docentes, promoviendo alternancia entre actividades y reducción de movimientos repetitivos.
- Establecer pausas activas específicas para columna, hombros y extremidades.
- Implementar programas de capacitación continua en ergonomía postural aplicada al trabajo docente.
- Garantizar atención médica preventiva y fisioterapia laboral con seguimiento de casos.

#### 3.2.5. *Cuestionario de Confort Ambiental (Administrativos)*

El Cuestionario de Confort Ambiental aplicado al personal administrativo permitió evaluar la percepción sobre iluminación, temperatura, ventilación, ruido y mobiliario. Con fines de respaldo metodológico, las herramientas utilizadas se presentan en el **anexo 3**. A continuación se exponen los principales hallazgos.

##### Resultados generales

**Temperatura:** el 66.67% calificó la temperatura como incómoda o muy incómoda, evidenciando fallas en climatización y ventilación que afectan concentración y nivel de fatiga.

**Mobiliario:** el 77.78% consideró inadecuadas sus sillas y escritorios para mantener una postura cómoda, lo que refleja un riesgo ergonómico estructural.

**Autonomía ambiental:** el 66.67% percibe poca o nula capacidad de modificar condiciones como temperatura, iluminación o ventilación, lo que genera pérdida de control percibido y malestar psicológico.

**Fatiga:** aunque no se reportaron afectaciones graves, el 66.67% indicó que el entorno influye negativamente en su nivel de energía, lo que implica sobrecarga acumulativa y riesgo de errores, ausentismo y desmotivación.

**Satisfacción general:** el 33.33% está insatisfecho, el 44.44% se mostró neutral y solo el 22.22% satisfecho; ningún trabajador se declaró “muy satisfecho”. La alta neutralidad puede interpretarse como adaptación pasiva o resignación.

Los resultados reflejan un panorama ambiental crítico, donde el espacio físico funciona más como barrera que como facilitador del rendimiento humano. Las deficiencias detectadas afectan la salud física y mental, reducen la productividad e impactan en el clima laboral, evidenciando la ausencia de una cultura de mejora continua en ergonomía institucional.

#### Recomendaciones

- Adquirir mobiliario ergonómico regulable (sillas, escritorios ajustables, apoyapiés).
- Incorporar sistemas de climatización e iluminación personalizables.
- Establecer protocolos de reporte y corrección de problemas ambientales gestionados por un comité de ergonomía.
- Realizar auditorías periódicas del ambiente laboral (temperatura, ruido, iluminación, calidad del aire).
- Implementar programas de capacitación en ergonomía ambiental y cultura de confort.

#### 3.2.6. *Cuestionario de Confort Ambiental (Docentes)*

El Cuestionario de Confort Ambiental fue aplicado a 18 docentes, con énfasis en condiciones ambientales de las aulas (iluminación, ventilación, temperatura, ruido y mobiliario). Con fines de respaldo metodológico, las herramientas utilizadas se presentan en el **anexo 3**. La aplicación se realizó en horas libres, asegurando confidencialidad.

En este apartado se presentan los resultados generales por dimensión.

#### Resultados generales

**Satisfacción global:** el 72.23% de los docentes se declaró satisfecho o muy satisfecho con el confort ambiental, frente a un 27.78% que se mantuvo neutral.

**Mobiliario:** el 88.9% lo percibe como adecuado o aceptable, y el 66.67% considera que facilita la movilidad y comodidad.

**Temperatura:** el 22.22% reportó incomodidad térmica en sus aulas, asociada a falta de ventilación cruzada o protección solar.

**Autonomía ambiental:** el 33.33% indicó tener poca capacidad de modificar el entorno (iluminación, ventilación, temperatura), lo que genera dependencia y menor confort psicológico.

**Fatiga:** el 55.56% declaró que las condiciones del aula no afectan significativamente su energía; sin embargo, el 44.44% se mostró neutral o reportó alguna influencia negativa, lo que sugiere una carga ambiental basal que podría acumularse con el tiempo.

Los resultados muestran una percepción mayormente positiva, en contraste con el grupo administrativo, especialmente en mobiliario y satisfacción general. Sin embargo, persisten disparidades entre aulas y limitaciones de control ambiental que restringen la experiencia docente. Los niveles de neutralidad en varios ítems (27.78% en satisfacción, 33.33% en autonomía ambiental y fatiga) sugieren adaptación pasiva a condiciones no óptimas, más que ausencia de problemas.

#### Recomendaciones

- Estandarizar el confort térmico en aulas (ventilación cruzada, climatización portátil, cortinas térmicas).
- Evaluar periódicamente el mobiliario mediante pruebas antropométricas y funcionales.
- Mejorar la autonomía ambiental en aulas (controles accesibles de ventilación, iluminación, temperatura).
- Capacitar a los docentes en ergonomía ambiental para identificar y reportar problemas.
- Mantener un monitoreo continuo del confort ambiental docente con encuestas e inspecciones técnicas.

#### 3.2.7. *Encuesta De Percepción Ergonómica (Administrativos)*

La Encuesta de Percepción Ergonómica, elaborada bajo principios de ergonomía participativa, fue aplicada al total del personal administrativo ( $n = 9$ ). Su objetivo fue recoger la experiencia del trabajador respecto a la adecuación del puesto de trabajo, considerando mobiliario, posturas, pausas activas, autonomía y percepción de riesgo. El detalle de las herramientas aplicadas se adjunta en el **anexo 4**.

En este apartado se presentan los resultados generales.

##### Resultados generales

**Adecuación del puesto:** solo el 33.33% percibe que su entorno está bien adaptado; el 44.44% se mostró neutral.

**Mobiliario:** el 66.67% reporta que no permite mantener una postura cómoda, y el 100% señala ausencia de herramientas ergonómicas (sillas ajustables, reposapiés, soportes).

**Carga física:** el 66.66% siente molestias físicas frecuentes; el 55.56% no realiza ajustes posturales y apenas el 11.11% practica pausas activas o estiramientos.

**Iluminación:** el 44.44% se mantiene neutral, lo que refleja irregularidades lumínicas (deslumbramiento, contraste inadecuado, poca regulación).

**Temperatura:** el 44.44% percibe frío excesivo.

**Organización del espacio:** el 55.56% se mostró neutral, lo que sugiere desorganización y movilidad limitada.

**Capacitación:** el 0% ha recibido formación en ergonomía.

**Bienestar general:** el 77.77% percibe que la jornada afecta su bienestar en algún grado.

**Ruido:** solo un 22.22% lo percibe como problema.

**Cultura institucional:** el 77.78% considera que la institución no incorpora principios ergonómicos en el diseño del espacio.

Los resultados reflejan un escenario crítico de deficiencia ergonómica en el personal administrativo, caracterizado por la ausencia de mobiliario y herramientas adecuadas, la falta de pausas activas y autocuidado postural, deficiencias en iluminación y temperatura, carencia total de capacitación ergonómica y una desconexión institucional entre el diseño del espacio y las necesidades reales de los trabajadores. Esta situación compromete la salud física y mental del personal, genera molestias recurrentes y repercute negativamente en la productividad, motivación y sostenibilidad del desempeño administrativo.

Recomendaciones

Con base en estos hallazgos, se sugiere considerar:

- Dotación de mobiliario ergonómico regulable, acorde a la antropometría del personal.
- Programa obligatorio de pausas activas (ejercicios cada 60 minutos).
- Evaluación técnica de iluminación y temperatura, incorporando controles individuales cuando sea posible.
- Capacitación continua en ergonomía, higiene postural y autocuidado.
- Rediseño funcional de estaciones de trabajo (organización visual, disposición lógica de herramientas).
- Monitoreo semestral de percepción ergonómica, combinando encuestas y auditorías técnicas.

### ***3.2.8. Encuesta De Percepción Ergonómica (Docentes)***

La Encuesta de Percepción Ergonómica fue aplicada a 18 docentes, abordando postura en clase, uso de herramientas, autonomía ambiental y pausas durante la jornada. El objetivo fue complementar el diagnóstico físico con la percepción del docente respecto a su entorno laboral. El detalle de las herramientas aplicadas se adjunta en el **anexo 4**.

En este apartado se presentan los resultados generales.

## Resultados generales

**Adecuación del puesto:** el 55.56% considera que su puesto está bien adaptado; el 38.89% se mostró neutral.

**Molestias físicas:** el 38.89% reporta molestias al finalizar la jornada, atribuibles a sobrecarga postural, uso prolongado del pizarrón o mobiliario inadecuado.

**Mobiliario y postura:** el 55.56% lo percibe adecuado, pero el 44.44% lo considera deficiente o ambiguo. El 61.11% no cuenta con herramientas ergonómicas.

**Ajustes posturales:** el 50% cambia de posición raramente, aumentando riesgo de fatiga y dolor cervical/lumbar.

**Pausas activas:** el 94.44% realiza pausas activas regulares u ocasionales, un factor protector que debe reforzarse.

**Organización del espacio:** el 83.34% la percibe favorable, lo que facilita movilidad y reduce interferencias.

**Iluminación:** positiva para el 72.22% de los docentes.

**Temperatura:** adecuada para el 83.33%, representando una fortaleza ambiental.

**Ruido:** el 38.89% reporta afectación a la concentración y bienestar, indicando un problema acústico relevante.

**Capacitación en ergonomía:** el 94.44% no ha recibido formación en el último año.

**Percepción institucional:** el 72.22% considera que la institución toma en cuenta criterios ergonómicos en aulas, lo que refleja avances parciales.

El entorno docente se percibe más favorable que el administrativo, con fortalezas en pausas activas, organización del espacio, iluminación y confort térmico. Sin embargo, persisten deficiencias críticas: carencia de mobiliario ergonómico, falta de herramientas ajustables, ausencia de formación en ergonomía y ruido ambiental no controlado. Estos factores representan riesgos latentes para la salud osteomuscular, la concentración y la sostenibilidad del trabajo docente.

## Recomendaciones

Derivadas de este diagnóstico se propone:

- Dotación progresiva de mobiliario ergonómico (sillas ajustables, atriles, escritorios regulables, apoyapiés).
- Estandarización institucional de pausas activas, integradas en la rutina escolar.
- Capacitación semestral en ergonomía preventiva, con enfoque práctico y participativo.

- Evaluación acústica y control de ruido mediante paneles absorbentes, reorganización de horarios o reubicación de ambientes críticos.
- Monitoreo continuo de percepción ergonómica mediante encuestas y observaciones en campo.

### 3.2.9. *Cuestionario De Bienestar Psicológico (GHQ-12 y WARR), (Administrativos)*

Se aplicaron dos escalas reconocidas internacionalmente al personal administrativo (n = 9): GHQ-12: detección de malestar emocional, ansiedad, estrés o depresión y WARR: evaluación de satisfacción laboral, motivación, reconocimiento, apoyo institucional y equilibrio vida-trabajo. Las herramientas de análisis ergonómico empleadas han sido consignadas en el **anexo 5**.

En este apartado se presentan los resultados generales.

Resultados generales

**Agotamiento emocional:** el 66.67% reporta sentirse mentalmente agotado al final de la jornada; el 33.33% tiene dificultades para relajarse fuera del trabajo.

**Satisfacción laboral:** el 77.78% se declaró satisfecho o muy satisfecho; sin embargo, solo el 55.56% se siente motivado de forma consistente.

**Reconocimiento institucional:** el 44.44% percibe que su labor es valorada solo “a veces” o “rara vez”.

**Autonomía:** el 55.56% declaró tener libertad “regular” para tomar decisiones y el 33.33% reportó “poca” capacidad de decisión.

**Adecuación del puesto físico:** el 55.56% considera que su puesto está bien adaptado solo “a veces”, y el 11.11% lo percibe como “raramente” adaptado.

**Equilibrio vida-trabajo:** el 55.56% se mostró neutral, el 33.33% indicó buen equilibrio, y el 11.11% reportó poco balance.

**Bienestar psicológico general:** el 77.78% lo calificó como “bueno”, el 22.22% lo evaluó como “neutral” o “bajo”; ningún trabajador lo consideró “excelente”.

El personal administrativo muestra un bienestar funcional pero frágil. Aunque la satisfacción laboral es alta, persisten señales de riesgo: fatiga mental acumulada, baja motivación, reconocimiento insuficiente, autonomía limitada, desequilibrio vida-trabajo y deficiencias en el puesto físico.

Si bien no se detectaron síntomas clínicamente graves, la suma de estas condiciones configura un riesgo psicosocial latente que puede evolucionar hacia estrés crónico, asistencia con bajo rendimiento si no se interviene oportunamente.

#### Recomendaciones

- Con base en los hallazgos, se plantean las siguientes líneas de acción:
- Rediseño organizacional que reduzca la carga cognitiva excesiva, diversifique tareas y favorezca la rotación funcional.
- Sistema formal de reconocimiento, basado en logros, esfuerzo y mejora continua.
- Adecuación ergonómica de los puestos, alineada a la antropometría y funciones del trabajador.
- Promoción de pausas mentales y desconexión digital para prevenir la fatiga cognitiva.
- Incremento de la autonomía y participación mediante comités internos y espacios de decisión colaborativa.
- Capacitación continua en ergonomía emocional y gestión del estrés, con enfoque preventivo.

#### **3.2.10. Cuestionario De Bienestar Psicológico (GHQ-12 y WARR), (Docentes)**

Se aplicó la combinación de los cuestionarios GHQ-12 y WARR al personal docente (n = 18), con el fin de evaluar bienestar emocional, motivación, estrés percibido y equilibrio vida-trabajo. Los resultados permiten complementar el diagnóstico ergonómico desde la perspectiva organizacional. Las herramientas de análisis ergonómico empleadas han sido consignadas en el **anexo 5**.

En este apartado se presentan los resultados generales.

Resultados generales

**Agotamiento mental:** el 53% de los docentes manifestó sentirse mentalmente agotado al final del día; el 33.33% tiene dificultades para relajarse tras la jornada; solo el 13.33% indicó estar bajo presión constante.

**Reconocimiento y valoración:** el 83.33% percibe que su labor es valorada; el 77.77% se siente frecuentemente reconocido por sus superiores.

**Motivación:** el 83.33% se declaró motivado o muy motivado.

**Autonomía:** el 77.77% considera que tiene suficiente capacidad para tomar decisiones.

**Bienestar general:** el 83.33% calificó su bienestar psicológico como “bueno” o “excelente”.

**Adecuación del puesto:** el 83.33% lo percibe bien adaptado, aunque un 16.67% reporta inadecuación parcial.

**Equilibrio vida-trabajo:** aunque mayoritariamente positivo, un 44.44% manifestó dificultades para desconectarse plenamente de sus funciones laborales.

Fatiga mental ocasional: reportada por el 50%, lo que indica un desgaste intermitente que podría cronificarse.

El personal docente presenta un panorama mayoritariamente favorable en satisfacción, motivación, reconocimiento y autonomía, indicadores que reflejan un entorno organizacional saludable. Sin embargo, persisten alertas críticas: fatiga mental acumulada, dificultades de desconexión laboral, síntomas de agotamiento psicoemocional y sobrecarga multitarea. Estas condiciones, aunque aún no severas, representan riesgos psicosociales latentes que pueden afectar la salud docente y la calidad educativa si no se gestionan adecuadamente.

#### Recomendaciones

Se sugiere implementar un Plan Integral de Bienestar Psicológico Docente que contemple:

- Capacitación en inteligencia emocional y gestión del estrés, con técnicas de desconexión mental.
- Rediseño de cargas administrativas y fomento del trabajo colaborativo para evitar saturación individual.
- Espacios institucionales de escucha y acompañamiento psicológico, accesibles y confidenciales.
- Mejoras en el entorno físico y organizacional como factores protectores de la salud mental.
- Monitoreo periódico del bienestar docente mediante instrumentos validados (GHQ-12, WARR), para ajustar políticas de manera ágil.

#### **3.2.11. Evaluación de Posturas y Riesgos Método ROSA (Solo Administrativos)**

El Rapid Office Strain Assessment (ROSA) fue aplicado a los puestos de trabajo frente a computadora del personal administrativo ( $n = 9$ ), evaluando silla, monitor, teclado, mouse y teléfono, junto con la frecuencia y duración del uso. El detalle de las herramientas aplicadas para la recolección de información se adjunta en el **anexo 6**.

El método otorga puntajes de 1 a 10: desde  $\geq 5$  se recomienda intervención, y de 6 a 10 el riesgo es crítico y requiere rediseño inmediato.

La Tabla 5 clasifica los rangos de puntaje obtenidos según el método ROSA, vinculando cada nivel numérico con el grado de riesgo y las acciones correctivas necesarias.

**Tabla 5**  
*Riesgo y Niveles de Actuación ROSA*

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto
5	Alto	2	Es necesaria la actuación
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente

A partir de 5 puntos ya se considera necesario intervenir. Puntuaciones entre 6 y 10 implican una necesidad crítica y urgente de rediseñar el entorno de trabajo, pues los riesgos de trastornos musculoesqueléticos son altos.

#### Resultados por componente

##### Evaluación de la Silla

La silla constituye el soporte principal del cuerpo durante la jornada laboral; por ello, se evaluaron respaldo, soporte lumbar, profundidad del asiento y apoyabrazos.

Los resultados muestran que 5 de los 9 trabajadores (55.5%) presentan deficiencias ergonómicas significativas, con puntuaciones entre 6 y 7 puntos, lo que corresponde a un riesgo alto según el método ROSA. La ausencia de soporte lumbar, la falta de ajuste en la profundidad del asiento y apoyabrazos mal diseñados generan posturas encorvadas y tensión en hombros.

##### Evaluación de Pantalla y Teléfono

Este apartado analizó la posición de la pantalla respecto a la línea visual y la disponibilidad de dispositivos para comunicación telefónica.

Se observó que 5 de los 9 trabajadores (55.5%) obtuvieron 3 puntos o más, lo que indica deficiencias en la disposición de la pantalla y el uso del teléfono. En la mayoría de casos, la pantalla se encuentra por debajo del nivel ocular y sin ajuste de distancia, obligando a

inclinarse el cuello. Además, la falta de auriculares o dispositivos manos libres provoca posturas forzadas de cuello y hombros.

#### Evaluación del Mouse y Teclado

El análisis incluyó la ubicación y disposición de los periféricos de entrada, considerando ángulos de muñeca, extensión de brazos y soportes ergonómicos.

Los resultados muestran que 5 de los 9 trabajadores (55.5%) alcanzaron 5 puntos, evidenciando un alto riesgo. El teclado y mouse se encuentran alejados o fuera del eje corporal, lo que provoca desviaciones radiales de la muñeca y sobrecarga del antebrazo. La falta de apoyos ergonómicos agrava la fatiga muscular y aumenta el riesgo de tendinitis y síndrome del túnel carpiano.

#### Resultados Combinados - Pantalla y Periféricos

En esta parte se integró la evaluación de la pantalla con la de teclado y mouse, buscando identificar el nivel de riesgo combinado.

Se encontró que 6 de los 9 trabajadores (66.7%) obtuvieron 5 puntos, lo que refleja un riesgo alto. La combinación de pantallas mal alineadas con periféricos mal ubicados obliga a adoptar posturas compensatorias, generando tensión simultánea en cuello, hombros y muñecas.

#### Resultado Final - Puntuación Total ROSA

Este apartado consolidó los puntajes de todos los componentes (silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono) para determinar el nivel general de riesgo ergonómico.

La Tabla 6 consolida los puntajes finales de todos los componentes evaluados mediante el método ROSA, reflejando el nivel general de riesgo por estación de trabajo.

**Tabla 6**  
*Resultados Finales del Método ROSA (Tabla E)*

Componente	Puntuación	Total de evaluados	Total Tabla E
Puntuación Silla +	6 - 2	2	6 ptos.
Puntuación Pantalla y	6 - 3	2	6 ptos.
periféricos	6 - 5	1	6 ptos.
	7 - 5	4	7 ptos.
Total de casos evaluados		9	

El 100% de los trabajadores (9 de 9) obtuvo entre 6 y 7 puntos, lo que equivale a un nivel de riesgo muy alto. Esto significa que ninguno de los puestos cumple con los estándares mínimos de ergonomía y todos requieren intervención inmediata.

La aplicación del método ROSA en el personal administrativo evidenció un panorama crítico, con deficiencias estructurales en todos los componentes evaluados. El 55.5% presenta problemas ergonómicos graves en la silla, más de la mitad (55.5%) tiene deficiencias en la disposición de la pantalla y el uso del teléfono, y el mismo porcentaje (55.5%) alcanza puntuaciones críticas en teclado y mouse. Además, dos tercios del personal (66.7%) muestran riesgo alto al integrar pantalla y periféricos. Estas condiciones generan sobrecarga en cuello, espalda y extremidades superiores, y se ven agravadas por la exposición prolongada frente al computador.

#### Recomendaciones

- Rediseño del mobiliario: adquirir sillas ergonómicas regulables con soporte lumbar, apoyabrazos ajustables y respaldos anatómicos.
- Reubicación de dispositivos: colocar pantallas a la altura de los ojos (50-70 cm de distancia) y alinear teclado y mouse con el eje corporal, incorporando apoyos ergonómicos.
- Jornada laboral saludable: establecer pausas activas cada 45-60 minutos, promover rotación de tareas y disponer de escritorios ajustables para alternar entre posiciones sentado y de pie.
- Capacitación: formar al personal en ergonomía básica, autocuidado postural y organización eficiente del puesto de trabajo.
- Seguimiento: realizar evaluaciones ergonómicas periódicas que permitan verificar la eficacia de las medidas implementadas.

#### 3.2.11.1. Evidencia fotográfica y ficha técnica

Se aplicó el método ROSA para estimar el riesgo postural en los puestos del personal administrativo. Para cada participante se registró una fotografía de perfil en postura habitual y se completó la evaluación. En todos los casos se preserva la identidad del personal: se consignan solo iniciales y las imágenes incluyen el difuminado de rostro.

Las Figuras presentan, para cada caso, la imagen y la ficha-resumen. Los formatos completos del método ROSA se encuentran en el **anexo 6**.

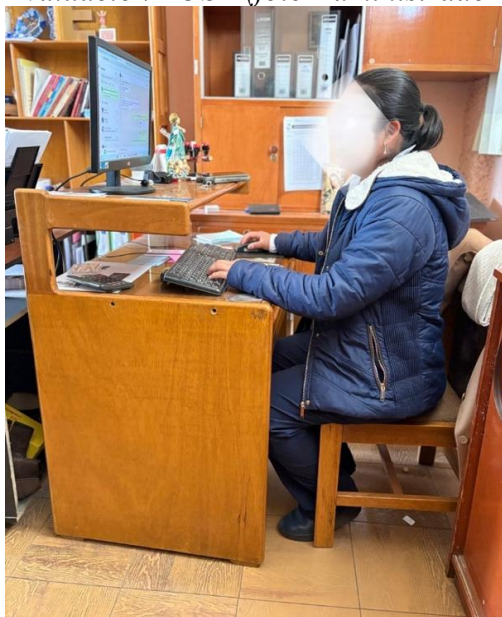
**Figura 3**  
*Evaluación ROSA (foto Directora)*



**Tabla 7**  
*Ficha de resultados*

<b>Ficha de resultados</b>	
Código/Nombre:	A.A.M.K
Cargo:	Directora
Condición actual:	<p>Asiento + Prof. asiento (7): altura/profundidad no adecuadas; posible compresión de muslo y apoyo isquiático insuficiente.</p> <p>Respaldo + reposabrazos (6): soporte lumbar insuficiente y apoyabrazos mal ajustados o ausentes; ángulo de respaldo no favorece postura neutra.</p> <p>Pantalla (2): leve desalineación (altura/distancia) que conviene corregir.</p> <p>Teléfono (0): sin exposición relevante.</p> <p>Mouse (3): requiere acercarlo al cuerpo y nivelar la superficie para evitar alcance lateral.</p> <p>Teclado (4): demasiado alto/adelantado; provoca extensión de muñeca y elevación de hombros.</p>
Puntaje ROSA:	7 ptos - Muy alto
Nivel de actuación:	Nivel 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes.

**Figura 4**  
*Evaluación ROSA (foto Administradora)*



**Tabla 8**  
*Ficha de resultados*

<b>Ficha de resultados</b>	
Código/Nombre:	G.C.B.F.
Cargo:	Administradora
Condición actual:	<p>Asiento + Prof. asiento (7): profundidad no acorde y altura sin ajuste fino; riesgo de compresión de muslo.</p> <p>Respaldo + reposabrazos (6): falta de soporte lumbar y apoyabrazos mal regulados.</p> <p>Pantalla (5): desalineación relevante (altura/distancia); obliga a flexión/extensión cervical.</p> <p>Teléfono (0): sin riesgo.</p> <p>Mouse (4): alcance lateral excesivo y/o desviación de muñeca; falta apoyo de antebrazo.</p> <p>Teclado (4): alto/adelantado; genera extensión de muñeca y elevación de hombros.</p>
Puntaje ROSA:	7 pts - Muy alto
Nivel de actuación:	Nivel 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes.

**Figura 5**  
*Evaluación ROSA (foto Psicóloga de Primaria)*



**Tabla 9**  
*Ficha de resultados*

<b>Ficha de resultados</b>	
Código/Nombre:	C.R.F.R
Cargo:	Psicóloga de Primaria
Condición actual:	<p>Asiento + Prof. asiento (6): ajustes insuficientes; posible borde del asiento presionando y altura sin regular.</p> <p>Respaldo + reposabrazos (6): soporte lumbar débil; respaldo poco efectivo.</p> <p>Pantalla (3): se requiere elevar/alejar para postura neutra.</p> <p>Teléfono (0): sin exposición relevante.</p> <p>Mouse (0): sin hallazgos críticos.</p> <p>Teclado (3): necesita bajar y acercar para muñeca neutra.</p>
Puntaje ROSA:	6 ptos – Muy alto
Nivel de actuación:	Nivel 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes.

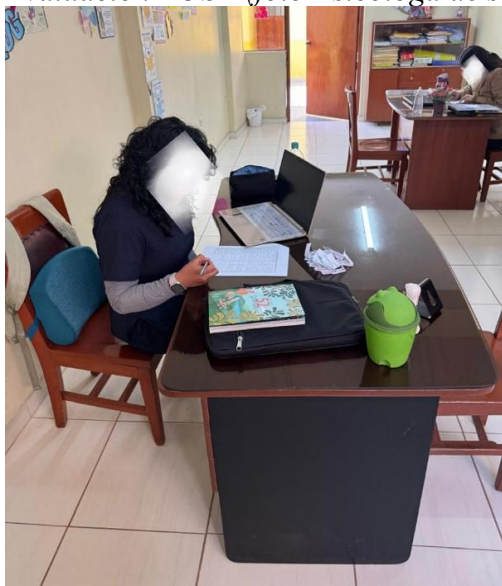
**Figura 6**  
*Evaluación ROSA (foto practicante Psicología)*



**Tabla 10**  
*Ficha de resultados*

<b>Ficha de resultados</b>	
Código/Nombre:	C.T.L.
Cargo:	Practicante de Psicología
Condición actual:	<p>Asiento + Prof. asiento (6): regulación limitada; riesgo de compresión en muslos.</p> <p>Respaldo + reposabrazos (6): apoyo lumbar insuficiente; apoyabrazos no útiles.</p> <p>Pantalla (3): requiere ajuste de altura/distancia.</p> <p>Teléfono (0): sin exposición relevante.</p> <p>Mouse (0): sin hallazgos críticos.</p> <p>Teclado (3): bajar y acercar para neutralidad de muñeca.</p>
Puntaje ROSA:	6 pts – Muy alto
Nivel de actuación:	Nivel 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes.

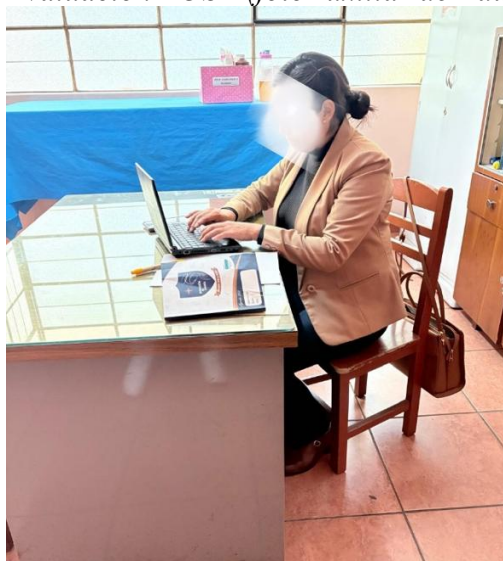
**Figura 7**  
*Evaluación ROSA (foto Psicóloga de secundaria)*



**Tabla 11**  
*Ficha de resultados*

<b>Ficha de resultados</b>	
Código/Nombre:	C.K.
Cargo:	Psicóloga de Secundaria
Condición actual:	Asiento + Prof. asiento (6): altura/profundidad no optimizadas; postura no neutral. Respaldo + reposabrazos (6): falta de apoyo lumbar; respaldo poco eficaz. Pantalla (4): requiere elevar/alejar para reducir flexión cervical. Teléfono (0): sin riesgo. Mouse (0): sin hallazgos críticos. Teclado (3): bajar y acercar para lograr muñeca neutra.
Puntaje ROSA:	6 ptos – Muy alto
Nivel de actuación:	Nivel 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes.

**Figura 8**  
*Evaluación ROSA (foto Auxiliar de Educación)*



**Tabla 12**  
*Ficha de resultados*

<b>Ficha de resultados</b>	
Código/Nombre:	C.F.V.A.
Cargo:	Auxiliar de Educación
Condición actual:	<p>Asiento + Prof. asiento (6): regulación insuficiente; se favorece inclinación del tronco.</p> <p>Respaldo + reposabrazos (6): apoyo lumbar débil; ángulo de respaldo a optimizar.</p> <p>Pantalla (3): requiere ajuste de altura/distancia.</p> <p>Teléfono (0): sin exposición relevante.</p> <p>Mouse (0/4): teclado 4 indica altura/alcance excesivo; con mouse 4 hay alcance lateral o desviación de muñeca → acercar y nivelar superficie.</p> <p>Teclado (4): alto/adelantado; extensión de muñeca.</p>
Puntaje ROSA:	6 pts – Muy alto
Nivel de actuación:	Nivel 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes.

**Figura 9**

*Evaluación ROSA (foto Auxiliar de Coordinadora de Pastoral)*

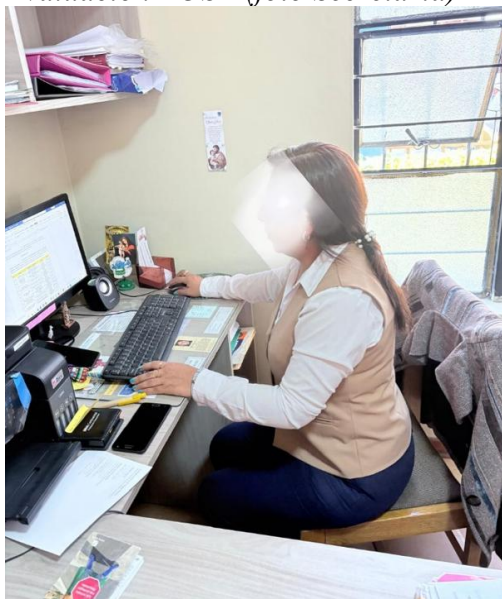


**Tabla 13**

*Ficha de resultados*

<b>Ficha de resultados</b>	
Código/Nombre:	E.O.G.
Cargo:	Coordinadora de Pastoral
Condición actual:	<p>Asiento + Prof. asiento (6): ajustes limitados.</p> <p>Respaldo + reposabrazos (6): soporte lumbar insuficiente; apoyabrazos poco funcionales.</p> <p>Pantalla (4): necesita elevar/alejar.</p> <p>Teléfono (0): sin riesgo.</p> <p>Mouse (4): alcance lateral y/o desviación de muñeca; falta apoyo de antebrazo.</p> <p>Teclado (4): alto/adelantado; extensión de muñeca y elevación de hombros.</p>
Puntaje ROSA:	6 ptos – Muy alto
Nivel de actuación:	Nivel 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes.

**Figura 10**  
*Evaluación ROSA (foto Secretaria)*



**Tabla 14**  
*Ficha de resultados*

<b>Ficha de resultados</b>	
Código/Nombre:	D.M.M.L.
Cargo:	Secretaria
Condición actual:	<p>Respaldo + reposabrazos (6): apoyo lumbar insuficiente; regulaciones pobres.</p> <p>Pantalla (4): ajustes requeridos (elevar/alejar).</p> <p>Teléfono (2): uso relativamente frecuente sin manos libres; riesgo de inclinación lateral/cuello en “pinza”.</p> <p>Mouse (4): alcance lateral excesivo / desviación de muñeca.</p> <p>Teclado (4): alto/adelantado; extensión de muñeca.</p>
Puntaje ROSA:	7 ptos - Muy alto
Nivel de actuación:	Nivel 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes.

**Figura 11**  
*Evaluación ROSA (foto Coordinadora Académica)*



**Tabla 15**  
*Ficha de resultados*

<b>Ficha de resultados</b>	
Código/Nombre:	P.C.M.
Cargo:	Coordinadora Académica
Condición actual:	<p>Asiento + Prof. asiento (7): altura/profundidad no adecuadas; riesgo de compresión de muslo.</p> <p>Respaldo + reposabrazos (6): soporte lumbar insuficiente; ángulo de respaldo mejorable.</p> <p>Pantalla (6): desalineación severa (altura/distancia); induce flexión cervical.</p> <p>Teléfono (1): uso ocasional; considerar manos libres si hay llamadas prolongadas.</p> <p>Mouse (3): acercar al cuerpo y nivelar superficie.</p> <p>Teclado (3): bajar y acercar para muñeca neutra.</p>
Puntaje ROSA:	7 pts - Muy alto
Nivel de actuación:	Nivel 3 - Es necesaria la actuación cuanto antes.

En conjunto, el 100% de los puestos alcanzó entre 6 y 7 puntos (riesgo muy alto), por lo que todos requieren medidas correctivas inmediatas.

### 3.2.12. Evaluación Checklist (Estudiantes)

El detalle de las herramientas aplicadas para la recolección de información se adjunta en el **anexo 7**.

#### 3.2.12.1. Primaria

La evaluación ergonómica se realizó mediante observación directa y uso de un Checklist estructurado en 7 aulas de nivel primario, considerando siete dimensiones: mobiliario, postura, iluminación, ventilación, espacio, ruido y pausas activas.

Resultados por dimensión

**Mobiliario escolar:** El 100% de las sillas no permite una postura adecuada ni cuenta con soporte lumbar. Aunque la altura de mesas fue adecuada, ninguna ofreció espacio suficiente para organizar materiales, generando incomodidad y sobrecarga visual-cognitiva.

**Postura y apoyo corporal:** Solo el 14.29% de estudiantes mantiene postura recta. El apoyo de pies es deficiente en secundaria y solo aceptable en primaria. Más del 40% no cuenta con buen apoyo de brazos al escribir.

**Iluminación:** La visibilidad es adecuada en 85.71% de aulas, pero el 14.29% de estudiantes presenta signos de fatiga visual. Esto refleja problemas en la orientación e intensidad de la luz, más que en la cantidad.

**Ventilación y temperatura:** El 85.71% de aulas presentan ventilación y temperatura adecuadas, aunque un 14.29% mantiene discomfort térmico.

**Espacio y movilidad:** El 85.71% de aulas permite desplazamiento básico, pero solo el 57.14% de estudiantes cambia de postura con facilidad. La densidad de mobiliario restringe la movilidad natural.

**Ruido ambiental:** El 100% de aulas está expuesto a ruido externo significativo, que interfiere con la concentración y atención sostenida.

**Pausas activas:** El 100% de estudiantes no realiza pausas posturales ni dinámicas de movimiento, lo cual agrava el riesgo de fatiga muscular y disminuye el rendimiento atencional.

Los resultados muestran un entorno escolar con deficiencias ergonómicas estructurales y funcionales que afectan la postura, el confort y la capacidad de concentración. Destacan tres hallazgos críticos:

- Mobiliario inadecuado y no regulable.
- Ausencia total de pausas activas.
- Ruido ambiental excesivo.

Estas condiciones comprometen tanto la salud musculoesquelética como el desempeño académico de las alumnas.

Recomendaciones

Se recomienda:

- Rediseño de mobiliario escolar con criterios antropométricos infantiles
- Implementación de pausas activas en la jornada académica, lideradas por docentes.
- Auditorías de iluminación y acústica con correctivos específicos.
- Reconfiguración de espacios para mejorar la movilidad dentro del aula.
- Formación en higiene postural y ergonomía escolar, dirigida a docentes y personal de apoyo.

### 3.2.12.2. Checklist por aula (con evidencia fotográfica del ambiente)

Se sistematiza la verificación por aula de primaria mediante una foto panorámica del ambiente (sin rostros identificables) y una ficha-resumen con grado/sección, aula, fecha/hora, síntesis de hallazgos y estado por categorías del checklist (mobiliario, postura observada, iluminación, ventilación/temperatura, espacio/movilidad, ruido y pausas). Los instrumentos completos aplicados se encuentran en el **anexo 7**.

**Figura 12**  
*Checklist Primaria (foto 1°)*



**Tabla 16**  
*Ficha de resultados*

Aula:	1°
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: No mantienen postura recta (tendencia a inclinarse); pies apoyados; brazos sin apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Suficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas.</p>

**Figura 13**  
*Checklist Primaria (foto 2º)*



**Tabla 17**  
*Ficha de resultados*

Aula:	2º
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: Si mantienen postura recta (sin tendencia a inclinarse); pies apoyados; brazos sin apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Circulación de aire insuficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Suficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas.</p>

**Figura 14**  
*Checklist Primaria (foto 3°)*



**Tabla 18**  
*Ficha de resultados*

Aula:	3°
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: No mantienen postura recta (tendencia a inclinarse); pies apoyados; brazos con apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Insuficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas.</p>

**Figura 15**  
*Checklist Primaria (foto 4°)*



**Tabla 19**  
*Ficha de resultados*

Aula:	4°
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: No mantienen postura recta (tendencia a inclinarse); pies apoyados; brazos con apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Suficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas, tienen unos minutos libres en el cambio de horario.</p>

**Figura 16**  
*Checklist Primaria (foto 5°)*



**Tabla 20**  
*Ficha de resultados*

Aula:	5°
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: No mantienen postura recta (tendencia a inclinarse); pies apoyados; brazos con apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Suficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas, tienen unos minutos libres en el cambio de horario.</p>

**Figura 17**  
*Checklist Primaria (foto 6°)*



**Tabla 21**  
*Ficha de resultados*

Aula:	6°
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: No mantienen postura recta (tendencia a inclinarse); pies apoyados; brazos con apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Suficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas.</p>

### 3.2.12.3. Secundaria

Se aplicó el Checklist de observación ergonómica en 5 aulas de nivel secundario, evaluando siete dimensiones: mobiliario, postura, iluminación, ventilación, espacio, ruido y pausas activas.

#### **Resultados por dimensión:**

**Mobiliario escolar:** El 100% de las sillas carece de soporte lumbar y no permite una postura correcta. Aunque la altura de mesas fue adecuada, sus dimensiones fueron insuficientes para organizar materiales.

**Postura y apoyo corporal:** Solo el 20% mantiene postura recta adecuada; el 20% apoya bien los pies y el 80% los brazos al escribir. La mayoría adopta posturas inadecuadas, lo que genera tensiones en columna y extremidades.

**Iluminación:** En el 100% de aulas la visibilidad es adecuada, las estudiantes no presentaron signos de fatiga visual. Esto indica que no hay problemas en la orientación o intensidad de la luz, más que en la cantidad.

**Ventilación y confort térmico:** El 100% de aulas cuenta con ventilación y temperatura adecuadas, constituyendo una fortaleza ergonómica.

**Espacio y organización:** Aunque el 100% de aulas muestra distribución organizada, solo el 20% de estudiantes se desplaza libremente y el 80% cambia de postura con facilidad. La densidad de mobiliario restringe la movilidad natural.

**Ruido ambiental:** El 20% de aulas presenta interferencia sonora externa significativa, afectando concentración y bienestar.

**Pausas activas:** El 100% de estudiantes no realiza pausas ni dinámicas posturales, exponiéndose a fatiga física y reducción del rendimiento cognitivo.

Los resultados reflejan un entorno escolar con deficiencias ergonómicas críticas y transversales. Entre las más relevantes:

- Mobiliario no regulable y sin soporte lumbar.
- Posturas incorrectas en la mayoría de estudiantes.
- Ausencia total de pausas activas.

Estas condiciones comprometen la salud musculoesquelética, la concentración y el rendimiento académico.

#### Recomendaciones

Se recomienda:

- Rediseño del mobiliario escolar con criterios antropométricos juveniles.

- Redistribución de espacios para mejorar la movilidad y reducir densidad.
- Auditoría luminotécnica y acústica, con correctivos en orientación de luz y aislamiento de ruido.
- Implementación de pausas activas cada 45-60 minutos, lideradas por docentes.
- Capacitación en educación postural y autocuidado ergonómico.

#### 3.2.12.4. Checklist por aula (con evidencia fotográfica del ambiente)

Se presenta la evidencia por aula de secundaria con una foto panorámica del ambiente y la ficha-resumen (grado/sección, aula, fecha/hora), junto con el estado por categorías del checklist y los principales hallazgos observados en uso real del aula. Los instrumentos utilizados se detallan en el **anexo 7**.

**Figura 18**  
**Checklist Secundaria (foto1°S)**



**Tabla 22**

*Ficha de resultados*

Aula:	1° Secundaria
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: No mantienen postura recta (tendencia a inclinarse); los pies no están apoyados; brazos sin apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Suficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo no interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas.</p>

**Figura 19**

*Checklist Secundaria (foto2°S)*



**Tabla 23**

*Ficha de resultados*

Aula:	2° Secundaria
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: Si mantienen postura recta (sin tendencia a inclinarse); los pies no están apoyados; brazos si tienen un apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: El espacio es limitado para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo no interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas.</p>

**Figura 20**

*Checklist Secundaria (foto3°S)*



**Tabla 24**

*Ficha de resultados*

Aula:	3° Secundaria
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: No mantienen postura recta (tendencia a inclinarse); los pies no están apoyados; brazos con apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Suficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo no interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas.</p>

**Figura 21**

*Checklist Secundaria (foto4°S)*



**Tabla 25**

*Ficha de resultados*

Aula:	4° Secundaria
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: No mantienen postura recta (tendencia a inclinarse); los pies no están apoyados; brazos con apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Suficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo si interfiere por unos minutos.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas, tienen unos minutos libres en el cambio de horario.</p>

**Figura 22**

*Checklist Secundaria (foto 5°S)*



**Tabla 26**

*Ficha de resultados*

Aula:	5° Secundaria
Condición actual:	<p>Mobiliario: Sillas sin soporte lumbar adecuado; altura de mesa adecuada, pero dimensiones limitan la organización de materiales.</p> <p>Postura: No mantienen postura recta (tendencia a inclinarse); pies apoyados; brazos con apoyo adecuado.</p> <p>Iluminación: Adecuada; sin signos de fatiga; buena distribución de luz natural y artificial.</p> <p>Ventilación/Temperatura: Adecuadas; circulación de aire suficiente; ubicación de ventanas favorable.</p> <p>Espacio y movilidad: Suficiente para desplazarse.</p> <p>Ruido ambiental: Adecuado; el ruido externo no interfiere.</p> <p>Pausas/actividad física: No realizan pausas activas, tienen unos minutos libres en el cambio de horario.</p>

### **3.2.13. Evaluación ERGOPAR (Personal de Limpieza)**

Se aplicó el método ERGOPAR, herramienta participativa para identificar riesgos biomecánicos y organizacionales en trabajadores que realizan tareas físicas repetitivas. La evaluación combinó observación directa (limpieza, carga, manipulación y desplazamiento) y entrevistas breves al personal (una trabajadora en jornada fija matutina y un trabajador con horario irregular). El detalle de las herramientas aplicadas para la recolección de información se adjunta en el **anexo 8**.

Resultados principales

**Carga física elevada:** ambos trabajadores (2 de 2, 100%) reportan molestias constantes en zona cervical, dorsal y lumbar, asociadas a posturas forzadas mantenidas durante más de 4 horas diarias.

**Movimientos repetitivos y sobreuso muscular:** Movimientos repetitivos y sobreuso muscular: los 2 trabajadores (100%) realizan inclinaciones de tronco y uso intensivo de brazos y piernas, sin pausas activas ni herramientas adecuadas.

**Manipulación manual de cargas:** ambos (100%) levantan objetos pesados por debajo de las rodillas y transportan cargas a más de 10 m sin asistencia mecánica, generando alto riesgo en columna, hombros, muñecas y tobillos.

**Empuje y arrastre de materiales:** los 2 trabajadores (100%) requieren gran fuerza física, sin apoyo mecánico, lo que confirma sobreesfuerzo continuo.

**Percepción del personal:** el 100% calificó las exigencias físicas del puesto como “altas”, en coherencia con los riesgos observados.

El diagnóstico revela que el personal de limpieza está expuesto a riesgos ergonómicos crónicos y multifactoriales, derivados de mobiliario y herramientas inadecuadas, alta carga biomecánica y ausencia de medidas preventivas. Esta situación afecta la salud musculoesquelética, la eficiencia laboral y el bienestar integral.

Recomendaciones

Nivel estructural:

- Incorporar mopas con mangos ajustables y carros rodantes, ya que el 100% del personal (2 de 2) realiza empuje, arrastre y transporte manual de cargas.
- Proveer fajas de soporte lumbar, considerando que ambos trabajadores (100%) reportan dolor lumbar y dorsal.

Nivel organizativo:

- Rediseñar los espacios para reducir desplazamientos, pues el 100% transporta cargas a más de 10 metros sin asistencia.
- Establecer pausas activas durante la jornada, ya que ninguno de los trabajadores (0%) las realiza actualmente.

Nivel educativo y preventivo:

- Capacitar al 100% del personal en higiene postural y técnicas de levantamiento.
- Realizar evaluaciones médicas periódicas para prevenir lesiones musculoesqueléticas.

### ***3.2.14. Factores de riesgo detectados***

El análisis integral de los instrumentos aplicados (cuestionarios, observaciones, entrevistas y métodos estandarizados) a los distintos grupos de la comunidad educativa reveló la presencia de múltiples factores de riesgo que afectan la salud física, mental y organizacional de los usuarios. Desde un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), se identificaron factores de riesgo agrupados en cinco dimensiones clave:

- Ergonomía física y postural: Todos los grupos evaluados presentan exposición prolongada a posturas estáticas, sobre todo en posición sentada sin el debido soporte lumbar. La ausencia de cambios posturales frecuentes, junto con mobiliario fijo y no ajustable, ocasiona sobrecarga biomecánica en cuello,

espalda y extremidades superiores. Esta situación se agudiza en el personal administrativo y docente, con un 100% y 88.9% de reportes de molestias musculoesqueléticas respectivamente, especialmente en espalda baja, cuello, hombros y muñecas.

- **Diseño inadecuado del mobiliario y equipamiento:** Se reporta una alarmante ausencia de herramientas ergonómicas básicas. El 0% de administrativos y estudiantes cuenta con mobiliario ajustado a su estructura antropométrica, mientras que solo el 38.9% de docentes accede a algunas ayudas parciales. Esta deficiencia es uno de los principales detonantes del discomfort postural y de los síntomas físicos.
- **Condiciones ambientales deficientes:** Se reportan bajos niveles de satisfacción con la iluminación, temperatura y ventilación. Un 77.7% de administrativos se siente insatisfecho con el confort ambiental, mientras que los docentes muestran percepciones mixtas. Estas deficiencias incrementan el esfuerzo cognitivo, la fatiga visual y el estrés ambiental.
- **Falta de pausas activas y movilidad postural:** Las pausas estructuradas y los ejercicios de estiramiento son prácticamente inexistentes en todos los grupos. El 88% del personal administrativo y el 61% del docente no realiza estiramientos con regularidad. En el caso de estudiantes, no se identificó ninguna práctica de este tipo, lo cual representa un riesgo crítico para su desarrollo físico.
- **Factores organizacionales y psicosociales:** El bajo reconocimiento institucional, la escasa autonomía y la ausencia de programas preventivos refuerzan un entorno propenso al desgaste mental y emocional. Tanto administrativos (77%) como docentes (55%) manifiestan fatiga mental persistente, agotamiento y dificultades para relajarse tras la jornada laboral.

En conjunto, estos factores representan una amenaza directa para la salud ocupacional y el clima institucional. Su permanencia sin intervención podría derivar en enfermedades crónicas, pérdida de productividad y deterioro del entorno educativo.

### ***3.2.15. Implicancias en el desempeño***

Desde la perspectiva ergonómica y de la ingeniería industrial, los factores de riesgo detectados tienen implicancias directas, progresivas y multicausales sobre el desempeño laboral, académico y organizacional de la comunidad educativa evaluada. El diagnóstico

mixto evidencia que las condiciones físicas, cognitivas y organizacionales actuales están afectando al menos cinco dimensiones clave del desempeño:

- Reducción de la productividad operativa: Los resultados del Cuestionario Nórdico revelan que entre el 55% y el 66% del personal administrativo y docente ha presentado molestias musculoesqueléticas que afectan su capacidad de trabajo. Estas dolencias, concentradas en cuello, espalda y extremidades superiores, generan interrupciones frecuentes en las tareas, mayor necesidad de pausas no planificadas y menor rendimiento general.
- Deterioro en la calidad del servicio educativo: El dolor físico, el discomfort postural y el agotamiento reportado por los docentes afectan su capacidad para concentrarse, mantener la atención de los estudiantes y emplear metodologías dinámicas. Esta situación compromete la eficiencia didáctica, la relación con los estudiantes y el cumplimiento de los objetivos curriculares.
- Afectación de la toma de decisiones y atención sostenida: El bajo confort ambiental reportado (77.7% en administrativos) incrementa el estrés térmico, la fatiga mental y la irritabilidad, disminuyendo la capacidad de concentración, de análisis y de reacción ante eventos operativos. Estas condiciones pueden derivar en errores administrativos y pérdida de control en procesos rutinarios.
- Ausentismo, presentismo y rotación: Aunque no se han reportado hospitalizaciones masivas, sí se han identificado impedimentos funcionales significativos, como en el caso de un trabajador administrativo con limitación laboral por más de 30 días por dolor de rodilla, o los casos de docentes con dolencias recurrentes en la espalda. Estos síntomas anticipan un riesgo elevado de ausentismo por lesiones musculoesqueléticas, o su contraparte: el presentismo, en el cual el personal acude sin condiciones óptimas de salud, reduciendo su desempeño.
- Disminución del bienestar institucional y clima organizacional: El estrés físico se combina con el agotamiento psicológico reflejado en los resultados del Cuestionario de Bienestar Psicológico. Esta sobrecarga emocional no solo incrementa la tensión interpersonal, sino que también debilita la motivación y el compromiso con la institución. A largo plazo, esta situación afecta negativamente la retención del talento humano y genera una cultura de desmotivación.

En resumen, las implicancias del diagnóstico mixto van más allá de los síntomas físicos. Lo detectado constituye un obstáculo sistemático para el cumplimiento eficiente de las funciones administrativas, pedagógicas y de soporte, con consecuencias directas en la calidad educativa, la sostenibilidad organizacional y la salud integral del personal.

### 3.2.16. Comparación global entre grupos evaluados

Desde la perspectiva ergonómica y de la ingeniería industrial, los factores de riesgo detectados tienen implicancias directas, progresivas y multicausales sobre el desempeño laboral, académico y organizacional de la comunidad educativa evaluada. El diagnóstico mixto evidencia que las condiciones físicas, cognitivas y organizacionales actuales están afectando al menos cinco dimensiones clave del desempeño:

- Prevalencia de molestias musculoesqueléticas

Administrativos: 100% presentó molestias en los últimos 12 meses, con alta afectación en cuello (66.6%), espalda alta y baja (55.5%). Las limitaciones funcionales alcanzaron el 66.4%.

Docentes: 88.9% reportó molestias, con predominancia en espalda baja (66.7%), cuello (50%) y hombros (38.9%). Más del 66.7% presentó impedimentos funcionales.

Limpieza: No se aplicó el Cuestionario Nórdico por las características de su trabajo, pero las entrevistas y observaciones evidenciaron esfuerzo físico continuo, con dolor persistente en zona lumbar, hombros y rodillas.

La Tabla 27 compara las regiones anatómicas afectadas en tres grupos ocupacionales: administrativos, docentes y personal de limpieza, utilizando datos del Cuestionario Nórdico y entrevistas.

**Tabla 27**

*Prevalencia de molestias musculoesqueléticas por grupo ocupacional*

Región Anatómica	Administrativos (%)	Docentes (%)	Personal de Limpieza (percepción cualitativa)
Cuello	66.6	50.0	Alta carga física reportada
Espalda alta	55.5	38.9	Dolor constante durante labores repetitivas
Espalda baja	55.5	66.7	Zona más afectada, con riesgo de lesiones

Hombros	33.3	38.9	Tensión frecuente por empuje y levantamiento
Muñecas / manos	11.1	27.8	No se cuenta con herramientas adaptadas
Rodillas	11.1	33.3	Reportes de dolor y agotamiento postural
Limitación funcional (%)	66.4	66.7	Casos severos sin atención médica oportuna

*Nota.* Elaboración a partir del Cuestionario Nórdico Estandarizado y entrevistas semiestructuradas.

Los administrativos tienen una mayor tasa de afectación postural por sedentarismo, mientras que los docentes enfrentan discomfort combinado por estar de pie y sentarse de forma prolongada sin soporte adecuado. El personal de limpieza muestra un patrón opuesto: alta carga física dinámica sin apoyo técnico.

- Condiciones del mobiliario y entorno físico

Administrativos: El 77.7% considera que su silla y escritorio son inadecuados. No se identifican sillas con soporte lumbar ni mesas ajustables.

Docentes: Los espacios presentan mobiliario fijo, sin ajustes antropométricos. Muchos docentes improvisan su espacio de trabajo.

Limpieza: No cuenta con mobiliario propio ni zonas de descanso adecuadas. Sus herramientas no están adaptadas a su estatura ni reducen carga biomecánica.

La Tabla 28 analiza la calidad del mobiliario y el entorno físico entre administrativos, docentes y personal de limpieza, evaluando adecuación ergonómica, zonas de descanso y equipamiento funcional.

**Tabla 28**

*Percepción sobre condiciones del mobiliario y entorno físico*

Aspecto Evaluado	Administrativos	Docentes	Personal de Limpieza
Silla ergonómica adecuada (%)	0%	0%	No cuentan con sillas
Escritorio ajustado antropométricamente	0%	0%	N/A

Evaluación del mobiliario (inadecuado)	77.7%	83.3%	Nulo o ausente
Zonas de descanso	Limitadas o inexistentes	Pocas o compartidas	No disponen
Herramientas adaptadas a la tarea	Parcialmente presentes	Escasas	No adaptadas, alto esfuerzo físico

*Nota.* El análisis revela una necesidad urgente de rediseño del espacio de trabajo por grupo ocupacional, con adecuaciones específicas.

Todos los grupos sufren deficiencias estructurales, siendo más evidentes en el personal de limpieza. Se requiere rediseño del entorno adaptado a cada tipo de tarea.

- Confort ambiental

Administrativos: 66.6% refiere discomfort térmico, mala iluminación o ruidos molestos.

Docentes: Reportan condiciones irregulares en ventilación e iluminación; algunas aulas presentan exceso de calor o frío.

Limpieza: No trabajan en espacios fijos, pero enfrentan exposición directa a sustancias, pisos húmedos y ambientes contaminados.

La Tabla 29 presenta los niveles de confort térmico, calidad lumínica, ruido ambiental y ventilación experimentados por cada grupo ocupacional evaluado.

**Tabla 29**  
*Percepción del confort ambiental*

Condición ambiental	Administrativos	Docentes	Personal de Limpieza
Confort térmico (%)	66.6% indica discomfort	50% con variaciones	Exposición directa al ambiente
Iluminación adecuada (%)	44.4% parcial	61.1% reporta carencias	Deficiente en zonas de trabajo
Ruido molesto (%)	55.5%	44.4%	Uso de equipos sin protección sonora
Ventilación (%)	33.3% insuficiente	38.9% inadecuada	Ambientes cerrados sin renovación

*Nota.* Las condiciones ambientales afectan el confort, la concentración y la salud ocupacional de todos los grupos.

Todos los grupos experimentan disconfort ambiental, aunque con distinta intensidad. Los administrativos son más afectados por el entorno cerrado, mientras que el personal de limpieza está expuesto a riesgos por insalubridad.

- Cultura de autocuidado y salud ocupacional

Administrativos: Escasa asistencia médica pese a dolencias severas. Se evidencia baja cultura preventiva.

Docentes: Aún con síntomas activos, muchos no acceden a atención médica ni reciben capacitaciones en ergonomía.

Limpieza: No acceden a evaluaciones médicas periódicas ni cuentan con protocolos de cuidado físico. Carecen de formación en manipulación de carga.

La Tabla 30 compara el acceso a servicios médicos, conocimiento en autocuidado físico y existencia de protocolos ergonómicos institucionales en cada grupo de trabajo.

**Tabla 30**  
*Cultura preventiva y atención médica*

Indicador	Administrativos	Docentes	Personal de Limpieza
Consulta médica ante síntomas (%)	22.2	27.8	0%
Conocimiento en autocuidado físico	Bajo	Bajo	Nulo
Acceso a capacitaciones ergonómicas	No reportado	Muy bajo	Inexistente
Existencia de protocolos preventivos	No identificados	Parciales	Nulos

*Nota.* Se evidencia una debilidad estructural en la gestión de la salud ocupacional, especialmente en el grupo más vulnerable: personal de limpieza.

Todos los grupos carecen de una cultura organizacional orientada a la salud ocupacional. El personal de limpieza es el más desprotegido institucionalmente.

En términos generales, se identifica que todos los grupos están expuestos a condiciones ergonómicas inadecuadas, pero las causas, manifestaciones y consecuencias varían según el tipo de labor. Esta comparación reafirma la necesidad de aplicar soluciones diferenciadas y adaptadas por grupo ocupacional, con intervenciones tanto estructurales como formativas.

### 3.2.17. Cómputo de áreas y aforo por aula

Se calcula el área útil de cada aula de primaria y secundaria con el fin de validar la densidad de uso como insumo para la propuesta de mejora de mobiliario y organización del espacio, sin plantear modificaciones constructivas. Los cálculos se sustentan en las dimensiones proporcionadas por la institución en el documento denominado “CÁLCULO DE AFORO: I.E.P. Corazón de María (Primaria y Secundaria).

Es importante precisar que la institución educativa establece como límite máximo 30 estudiantes por aula. No obstante, en la práctica el aforo real puede incluir de 4 a 5 personas adicionales, entre las cuales se encuentran la docente y personal de apoyo ocasional, lo que genera la necesidad de disponer de un espacio físico que asegure la movilidad, confort y seguridad de todos los ocupantes.

**Tabla 31**

*Tabla con área y aforo por grado (Primaria 1.º-6.º)*

Grado	Área (m <sup>2</sup> )	Densidad usada	Aforo (regular)
1.º	43.91	1.3 m <sup>2</sup> /alum	34
2.º	44.64	1.3 m <sup>2</sup> /alum	34
3.º	48.91	1.3 m <sup>2</sup> /alum	35
4.º	47.44	1.3 m <sup>2</sup> /alum	35
5.º	44.46	1.3 m <sup>2</sup> /alum	34
6.º	51.58	1.3 m <sup>2</sup> /alum	35
<b>Total</b>	—	—	<b>207</b>

*Nota.* Elaboración en base al documento “Cálculo de Aforo: I.E.P. Corazón de María (Primaria y Secundaria)”, 2025.

Se presenta el cómputo de área útil y el aforo estimado por aula de secundaria, como parámetro de referencia para densidad de ocupación y toma de decisiones sobre mobiliario y circulación interna, sin contemplar cambios estructurales.

**Tabla 32***Tabla con área y aforo por grado (Secundaria 1.º–5.º)*

Grado	Área (m <sup>2</sup> )	Densidad usada	Aforo (regular)
1.º	47.43	1.4 m <sup>2</sup> /alum	32
2.º	47.55	1.4 m <sup>2</sup> /alum	32
3.º	48.71	1.4 m <sup>2</sup> /alum	35
4.º	47.23	1.4 m <sup>2</sup> /alum	33
5.º	47.55	1.4 m <sup>2</sup> /alum	34
<b>Total</b>	—	—	<b>166</b>

Nota. Elaboración en base al documento “Cálculo de Aforo: I.E.P. Corazón de María (Primaria y Secundaria)”, 2025.

En síntesis, el análisis del área y aforo por aula permite validar que la institución educativa cumple con el límite máximo de 30 estudiantes por salón establecido internamente; sin embargo, considerando la presencia de la docente y posibles acompañantes (2 a 5 personas adicionales), se evidencia la necesidad de gestionar el espacio disponible de manera eficiente. Este insumo será clave para la propuesta de mejora ergonómica, pues asegura que la redistribución del mobiliario se realice respetando criterios de confort, movilidad y seguridad de los ocupantes.

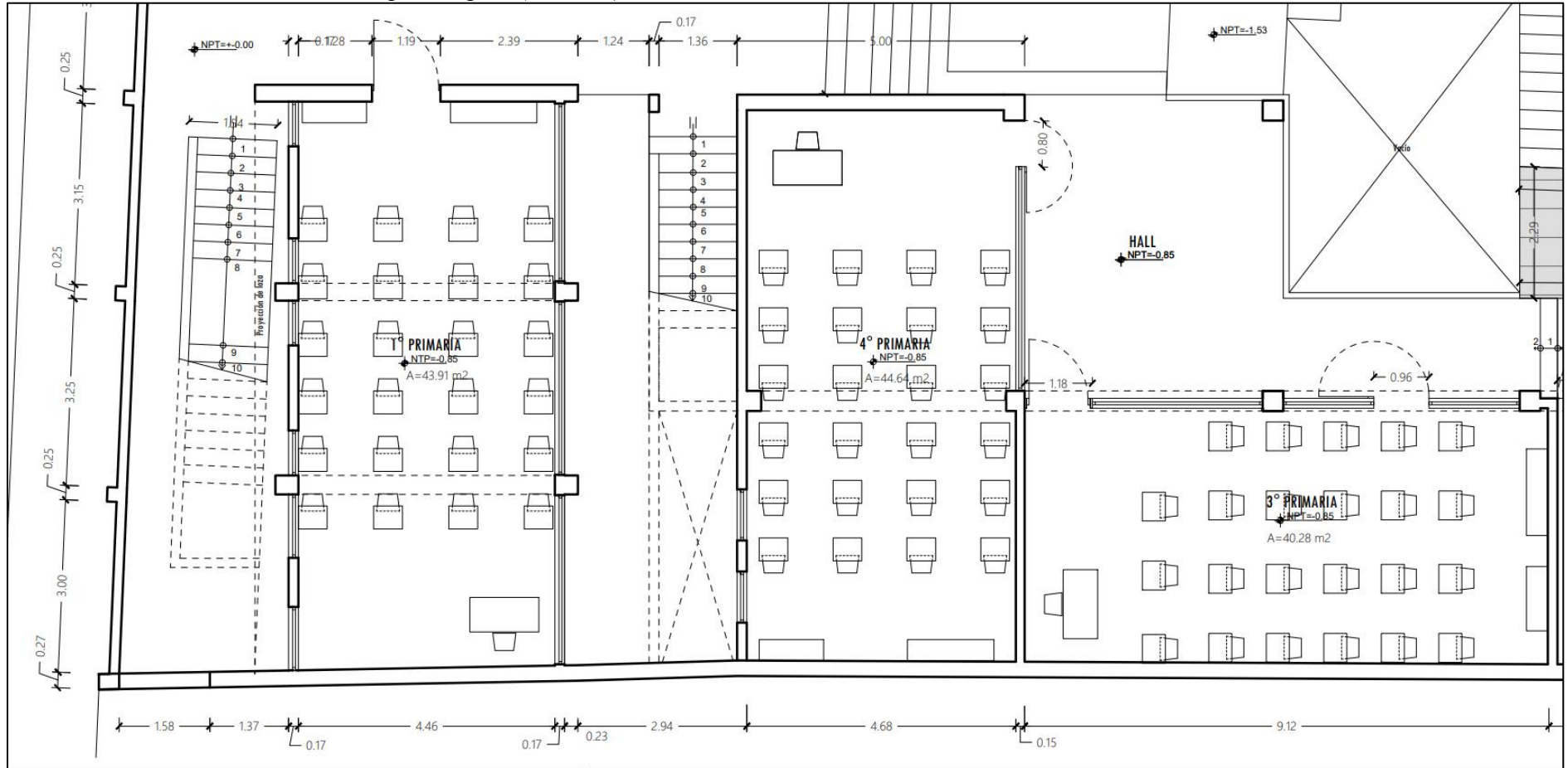
### **3.2.18. Planos de distribución actual de las aulas**

Con el propósito de ilustrar de manera más clara la distribución actual de las aulas en la Institución Educativa Privada Corazón de María, se presentan extractos parciales de los planos arquitectónicos. Estos fragmentos permiten observar con mayor detalle la disposición del mobiliario y las áreas de circulación. El plano completo puede revisarse en el **anexo 9**, donde se conserva íntegramente para consulta y verificación.



**Figura 23**

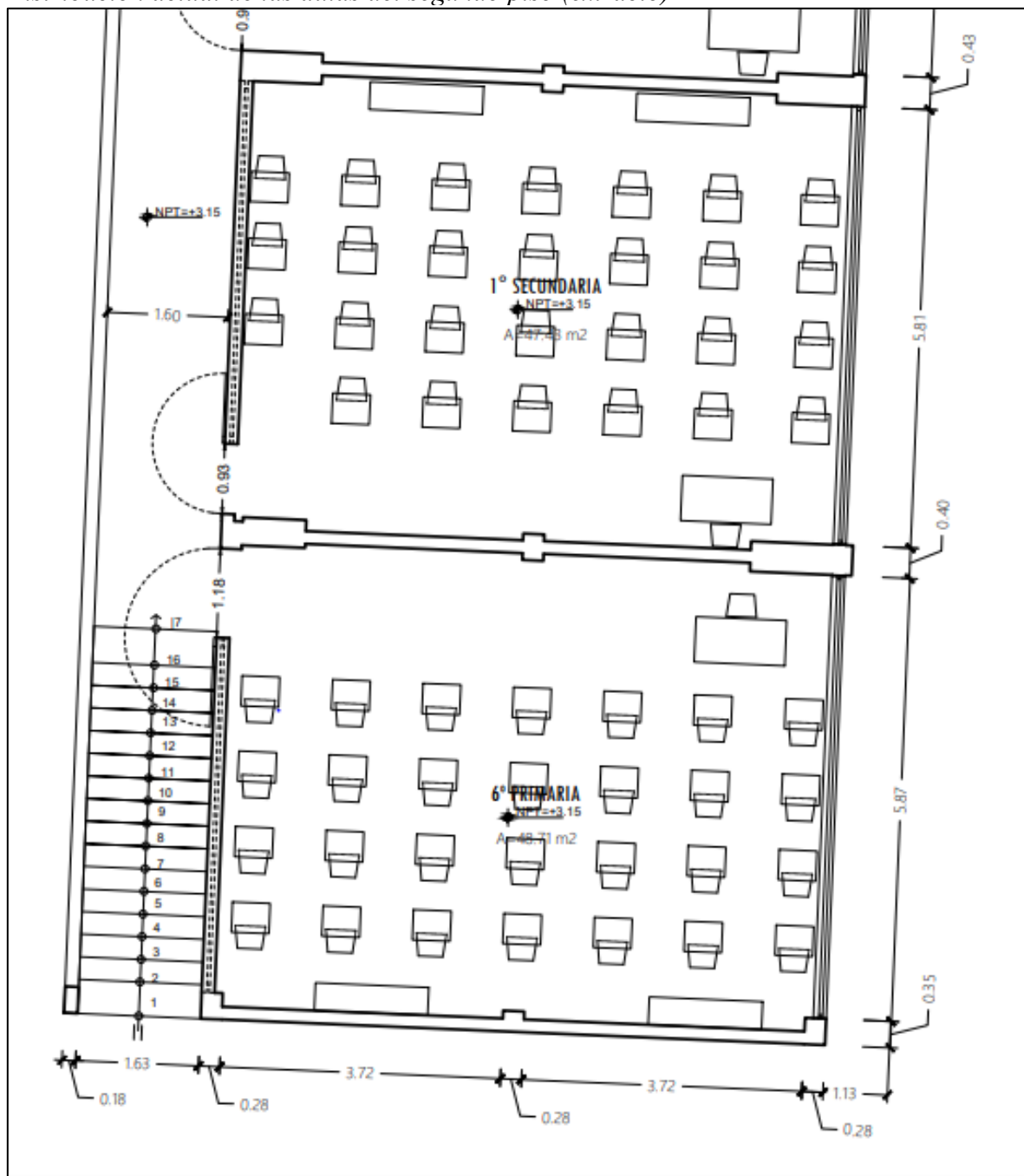
*Distribución actual de las aulas del primer piso (extracto)*



*Nota.* Elaboración en base al trabajo de investigación de (Tejada Vilca, 2024). Escala 1:75. El plano completo se encuentra en el Anexo 9.

**Figura 24**

*Distribución actual de las aulas del segundo piso (extracto)*



*Nota.* Elaboración en base al trabajo de investigación de (Tejada Vilca, 2024). Escala 1:75. El plano completo se encuentra en el Anexo 9.

La inclusión de estos planos parciales permite comprender de manera más precisa la disposición real de las aulas y la relación entre el área útil y el número de ocupantes. Esta información es esencial para validar el cálculo del aforo y analizar la ergonomía del espacio en función de la densidad de estudiantes y docentes. A partir de esta revisión, se

establece una base objetiva para la propuesta de redistribución y mejora del mobiliario, asegurando que el uso del espacio responda a criterios de confort, accesibilidad y seguridad.

### ***3.2.19. Conclusiones del diagnóstico***

El diagnóstico mixto desarrollado con enfoque desde la ingeniería industrial y la ergonomía aplicada permite arribar a las siguientes conclusiones generales, construidas sobre un análisis exhaustivo de datos cualitativos, cuantitativos y observacionales en los distintos grupos de la comunidad educativa de la I.E.P. Corazón de María:

- Existe una prevalencia elevada de sintomatología musculoesquelética en todos los grupos evaluados, particularmente en regiones como la espalda baja, cuello, espalda alta, hombros, muñecas y rodillas. El 100% del personal administrativo y el 88.9% del docente reportaron molestias en al menos una de estas zonas en los últimos 12 meses. La evidencia sugiere que dichas dolencias se originan en factores estructurales del puesto de trabajo, incluyendo mobiliario inadecuado, ausencia de soporte lumbar y posturas mantenidas sin pausas activas
- Las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo son deficientes y no cumplen con principios básicos de adaptación antropométrica ni de funcionalidad operativa. Las sillas utilizadas por los administrativos carecen de regulaciones adecuadas; los docentes no disponen de escritorios ajustables ni superficies ordenadas, y el personal de limpieza realiza esfuerzos repetitivos y manipulación de cargas sin herramientas adaptadas. En el caso de las alumnas de primaria y secundaria, se observó que el 100% utiliza mobiliario no acorde a su talla ni les permite mantener una postura adecuada.
- El confort ambiental es deficiente, y su impacto se observa tanto en el desempeño como en el bienestar emocional. Más del 66% del personal administrativo expresó insatisfacción con la temperatura, la iluminación o la ventilación de su entorno de trabajo. Los niveles de ruido externo afectan a estudiantes y docentes, interfiriendo con la concentración y el aprendizaje. Esta sobrecarga sensorial incrementa la fatiga cognitiva y los errores operativos.
- La ausencia total o parcial de pausas activas y movilidad postural se presenta como uno de los riesgos más críticos identificados. El 88% de administrativos y 61% de docentes no realiza pausas estructuradas, y en el caso de estudiantes, el 100% permanece en posición estática durante toda la jornada escolar. Este

hallazgo se relaciona con fatiga física acumulada, disminución del rendimiento y mayor probabilidad de lesiones a mediano plazo.

- La cultura preventiva institucional es débil o inexistente. Ningún grupo reporta haber recibido formación formal en ergonomía o salud ocupacional. Solo el 27.8% de los docentes ha recibido atención médica por sus dolencias y, en el caso de los administrativos, el 77% presenta síntomas sin haber consultado a un especialista. Esto refleja barreras internas para acceder a servicios de salud, baja percepción del riesgo o desinformación institucional.
- El bienestar psicológico está comprometido en grados moderados a severos. El 77% de los administrativos y el 55% de los docentes manifiestan fatiga mental, sensación de agotamiento al finalizar su jornada, escasa capacidad de relajación y percepción de bajo reconocimiento institucional. Esta situación erosiona progresivamente la motivación y puede derivar en cuadros de burnout y deserción laboral si no se aborda preventivamente.
- Los estudiantes presentan condiciones ergonómicas alarmantemente precarias. Las aulas no cuentan con mobiliario con soporte lumbar, ni dinámicas de estiramiento ni ventilación adecuada. La exposición prolongada a estas condiciones puede afectar su desarrollo físico, capacidad de atención, y disposición al aprendizaje, generando consecuencias pedagógicas indirectas y a largo plazo.
- Los resultados del método ROSA aplicado al personal administrativo revelan un riesgo ergonómico muy alto. El 100% de los evaluados presenta puntuaciones de 6 a 7, lo que implica una necesidad urgente de rediseño ergonómico de los puestos, alineación de pantallas, ubicación de periféricos y adquisición de sillas con soporte lumbar.
- El personal de limpieza está altamente expuesto a esfuerzo físico, repetitividad y manipulación manual de cargas sin recursos ergonómicos. Según el método ERGOPAR, su percepción del entorno laboral es crítica, validando la urgencia de mejorar el diseño de procesos, rotación de tareas y entrega de herramientas ajustadas a su estatura y fuerza física.

Existe una desconexión entre el estado actual de los espacios de trabajo y los principios de ergonomía organizacional, antropometría funcional y diseño centrado en el usuario. El diagnóstico confirma que no solo se trata de una falta de mobiliario adecuado, sino

también de una ausencia de planificación institucional centrada en la salud del trabajador, la experiencia del usuario, lo cual puede comprometer el desempeño.

### ***3.2.20. Identificación de Propuestas de mejora***

A partir del diagnóstico cualitativo y cuantitativo realizado a las distintas poblaciones de la comunidad educativa (personal administrativo, docente, limpieza y estudiantil) se concluye que existen deficiencias ergonómicas estructurales, organizacionales y psicosociales que afectan de manera directa la salud, el bienestar y el desempeño general de todos los actores involucrados. Estas condiciones no solo incrementan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos y fatiga mental, sino que también comprometen la eficiencia operativa, la calidad educativa y la sostenibilidad institucional a largo plazo.

En este contexto, se recomienda de manera enfática la implementación de un Plan Integral de Intervención Ergonómica que articule soluciones físicas, organizacionales y formativas. Este plan debe tener un enfoque participativo, interdisciplinario y progresivo, y considerar como ejes estratégicos los siguientes aspectos:

- Rediseño funcional y antropométrico del mobiliario en oficinas y aulas, con criterios ajustables a cada usuario.
- Adquisición de equipamiento ergonómico básico y complementario, incluyendo sillas regulables, escritorios adecuados, soportes lumbares, reposapiés, entre otros.
- Establecimiento de pausas activas estructuradas, tanto físicas como cognitivas, durante la jornada escolar y laboral.
- Fortalecimiento de la formación continua en ergonomía postural, salud ocupacional y autocuidado emocional, dirigida a todos los niveles de la comunidad educativa.
- Mejoras en el entorno físico, como control acústico, regulación térmica, redistribución del espacio y optimización de la iluminación.
- Promoción de una cultura ergonómica institucional, donde se fomente la participación activa de los usuarios en la identificación de riesgos y en el rediseño de su entorno.
- Evaluaciones periódicas del confort y la adecuación ergonómica, mediante herramientas validadas que permitan el monitoreo y la mejora continua.

Adoptar estas acciones no solo mitigará los riesgos existentes, sino que permitirá construir entornos de aprendizaje y trabajo más saludables, inclusivos y eficientes,

fortaleciendo el desempeño académico, la productividad institucional y la calidad de vida de toda la comunidad educativa. Esta recomendación representa, por tanto, una inversión estratégica en capital humano, salud y sostenibilidad organizacional.

### 3.3. Análisis de Causa Raíz

El diagnóstico ergonómico aplicado a personal administrativo, docentes, alumnos y personal de limpieza reveló múltiples causas que afectan la salud física, el confort postural, el bienestar psicológico y el rendimiento institucional. Estas causas se organizaron y analizaron mediante herramientas reconocidas en la ingeniería industrial y ergonomía aplicada.

#### 3.3.1. Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto)

El Diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado o causa-efecto, es una herramienta fundamental en la ingeniería de calidad y ergonomía para identificar, clasificar y visualizar las causas que contribuyen a un problema central. En este caso, se aplicó para analizar los factores que generan dolor musculoesquelético, disconfort físico y cognitivo, y bajo rendimiento académico/laboral en una institución educativa privada.

Este enfoque permite una visión sistémica, facilitando la identificación de causas raíz agrupadas en categorías clave, lo que orienta la toma de decisiones correctivas y preventivas.

Las causas se agruparon en cinco categorías principales, cada una con subfactores específicos:

La Tabla 33 clasifica las causas que generan disconfort físico, psicológico y bajo rendimiento académico/laboral en cinco categorías clave: equipamiento, entorno físico, método de trabajo, factores humanos y gestión institucional.

**Tabla 33**  
*Análisis por Categorías*

Categoría	Causas identificadas
Equipamiento	Mobiliario no ergonómico (sin soporte lumbar, sin ajuste de altura)
	Falta de accesorios ergonómicos (reposapiés, soportes de muñeca, monitores mal ubicados)
	Equipos dañados o en mal estado

Categoría	Causas identificadas
Entorno físico	<p>Mesas y sillas sin adaptabilidad antropométrica</p> <p>Temperatura inadecuada (frío en aulas y oficinas)</p> <p>Iluminación deficiente (natural o artificial)</p> <p>Ventilación escasa o mal distribuida</p> <p>Presencia de ruido ambiental que genera distracción y fatiga</p> <p>Permanencia prolongada en una misma postura (sentado o de pie)</p>
Método de trabajo	<p>Ausencia de pausas activas o movilidad postural</p> <p>Tareas repetitivas o monótonas</p> <p>Sobrecarga de tareas administrativas o académicas</p> <p>Fatiga mental y emocional</p> <p>Estrés por multitareas</p> <p>Falta de autocuidado postural</p> <p>Desconocimiento de riesgos ergonómicos</p>
Factores humanos	<p>Ausencia de políticas ergonómicas formales</p> <p>Capacitación insuficiente en salud ocupacional</p> <p>Baja participación del personal en decisiones de mejora</p> <p>Falta de seguimiento técnico y presupuesto</p> <p>Ausencia de evaluaciones ergonómicas periódicas</p> <p>No uso de herramientas estandarizadas (ROSA, GHQ-12, Check List)</p>
Gestión institucional	<p>Falta de indicadores o métricas de seguimiento postural</p> <p>Inexistencia de responsables designados para el control técnico</p> <p>Deficiente retroalimentación sobre hallazgos y mejoras implementadas</p>
Supervisión y seguimiento	

El Diagrama de Ishikawa permitió descomponer el problema ergonómico en causas estructurales y operativas. Se evidenció que el origen del discomfort y bajo rendimiento no es un único factor aislado, sino una interacción compleja entre infraestructura deficiente, métodos de trabajo inadecuados, falta de cultura ergonómica y ausencia de políticas institucionales. Esta herramienta sirvió como base para los análisis posteriores (5 Porqués, Pareto, FTA) y para proponer mejoras integrales.

La Figura 25 representa gráficamente las causas que originan el discomfort físico, cognitivo y la disminución del rendimiento laboral y académico en la institución. Agrupa los factores por categorías clave: equipamiento, entorno físico, método de trabajo, factores humanos, gestión institucional y supervisión técnica.



Figura 25  
Diagrama de Ishikawa

## DIAGRAMA DE ISHIKAWA

### Análisis de causa y efecto: Identificando las raíces del problema



El diagrama evidencia que el origen del problema ergonómico es multifactorial y sistémico. Las causas no se limitan al mobiliario, sino que incluyen deficiencias en cultura preventiva, metodología operativa y gestión institucional. Esta visualización respalda la necesidad de una propuesta integral que contemple rediseño físico, capacitación, participación activa y supervisión continua.

### 3.3.2. *Análisis de los 5 Porqués*

El método de los 5 Porqués es una herramienta de análisis de causa raíz utilizada en la mejora continua y la ergonomía organizacional. Su objetivo es identificar el origen profundo de un problema mediante una secuencia lógica de preguntas que inician con “¿Por qué?”. Esta técnica permite ir más allá de los síntomas visibles para descubrir fallos estructurales, culturales o de gestión que requieren intervención estratégica.

En este estudio, se aplicó el método a tres síntomas críticos detectados en el diagnóstico ergonómico: dolor lumbar frecuente, fatiga mental y discomfort térmico-ambiental.

#### 3.3.2.1. **Causa: Dolor lumbar frecuente**

La Tabla 34 descompone el origen del dolor lumbar frecuente en el personal administrativo, trazando cinco niveles causales desde la postura inadecuada hasta la ausencia de políticas institucionales en ergonomía.

**Tabla 34**  
*Causa: Dolor lumbar frecuente*

Nivel	Pregunta	Respuesta
¿Por qué 1?	¿Por qué los trabajadores presentan dolor lumbar frecuente?	Porque permanecen en posturas inadecuadas sin apoyo lumbar.
¿Por qué 2?	¿Por qué las sillas no ofrecen soporte adecuado?	Porque el mobiliario está obsoleto y no es ergonómico.
¿Por qué 3?	¿Por qué no se ha renovado el mobiliario?	Porque no se asigna presupuesto para infraestructura ergonómica.
¿Por qué 4?	¿Por qué no se prioriza este presupuesto?	Porque la ergonomía no es considerada un tema estratégico.

¿Por qué 5?

¿Por qué no es  
estratégica?

Porque no se ha  
implementado una política  
institucional en salud  
ocupacional y ergonomía.

Este análisis revela que el dolor lumbar no es solo consecuencia de un mal diseño físico, sino de una falla institucional en la planificación estratégica. La ausencia de políticas formales en ergonomía impide la asignación de recursos y la renovación del mobiliario.

La causa raíz del dolor lumbar frecuente es la falta de una política institucional que priorice la ergonomía como eje de salud ocupacional, lo que impide inversiones en infraestructura adecuada.

La Figura 26 presenta la secuencia lógica de preguntas para identificar la causa raíz del dolor lumbar en los trabajadores, utilizando el método de los 5 Porqués. Se parte del síntoma y se profundiza hacia fallos estructurales y organizacionales.

**Figura 26**

*Causa: Dolor lumbar frecuente*



El dolor lumbar no se origina únicamente en la postura o en la silla, sino en la falta de una política institucional que priorice la ergonomía. La ausencia de planificación técnica ha impedido la asignación de presupuesto y la renovación del mobiliario, lo que perpetúa un entorno de riesgo musculoesquelético.

### 3.3.2.2.Causa: Fatiga mental

La Tabla 35 identifica las causas profundas de la fatiga mental percibida por docentes y administrativos, relacionadas con carga cognitiva excesiva, falta de pausas activas y cultura organizacional orientada solo al resultado.

**Tabla 35**

*Causa: Fatiga mental*

Nivel	Pregunta	Respuesta
¿Por qué 1?	¿Por qué hay fatiga mental frecuente?	Porque hay sobrecarga de tareas y poco tiempo de descanso.
¿Por qué 2?	¿Por qué hay sobrecarga y poco descanso?	Porque no hay pausas activas, ni control sobre la jornada.
¿Por qué 3?	¿Por qué no hay pausas activas?	Porque no existe una cultura institucional que las promueva.
¿Por qué 4?	¿Por qué no se promueve esta cultura?	Porque no hay formación ergonómica ni programas de salud ocupacional.
¿Por qué 5?	¿Por qué no hay programas preventivos?	Porque la gestión prioriza solo resultados operativos o académicos.

La fatiga mental no es solo un efecto de la carga laboral, sino de una cultura organizacional que descuida el bienestar psicosocial. La falta de pausas activas y programas preventivos refleja una visión centrada en la productividad inmediata, sin considerar el impacto humano.

La causa raíz de la fatiga mental es la ausencia de una cultura institucional que valore el autocuidado y la salud mental como parte del rendimiento sostenible.

La Figura 27 visualiza el desglose de causas que conducen a la fatiga mental en docentes y administrativos, aplicando la técnica de los 5 Porqués. Se identifica cómo la falta de pausas, cultura preventiva y programas institucionales se relacionan con el síntoma reportado.

**Figura 27**  
*Causa: Fatiga mental*



La fatiga mental no solo deriva de la carga cognitiva, sino de una gestión centrada exclusivamente en resultados operativos. Al no existir una cultura institucional de autocuidado ni programas de salud ocupacional, el bienestar psicoemocional se ve relegado, perpetuando el agotamiento diario.

### 3.3.2.3. Causa: Disconfort térmico y ambiental

La Tabla 36 rastrea las causas del malestar ambiental reportado por usuarios, atribuido a iluminación deficiente, temperatura incómoda y ventilación limitada.

**Tabla 36**

*Causa: Disconfort térmico y ambiental*

Nivel	Pregunta	Respuesta
¿Por qué 1?	¿Por qué los trabajadores sienten disconfort?	Porque la temperatura, iluminación o ventilación son inadecuadas.
¿Por qué 2?	¿Por qué son inadecuadas?	Porque no se tiene control sobre el ambiente físico del entorno.
¿Por qué 3?	¿Por qué no hay control sobre el ambiente?	Porque la infraestructura es antigua y no está acondicionada.
¿Por qué 4?	¿Por qué no se acondiciona?	Porque no hay diagnósticos ambientales ni inversión asignada.
¿Por qué 5?	¿Por qué no se realizan diagnósticos?	Porque la ergonomía ambiental no se considera parte del control interno.

El disconfort ambiental es consecuencia de una infraestructura desactualizada y una gestión que no incorpora criterios de confort térmico y ambiental en sus procesos de control y mejora.

La causa raíz del disconfort ambiental es la exclusión de la ergonomía ambiental en los sistemas de gestión institucional, lo que impide diagnósticos, inversiones y mejoras sostenidas.

La Figura 28 muestra cómo se estructura la secuencia causal del disconfort ambiental mediante la técnica de los 5 Porqués. Se examinan factores como la temperatura, iluminación y ventilación insuficientes y su origen en la gestión institucional.

**Figura 28**

*Causa: Disconfort térmico y ambiental*



El malestar térmico no es producto de factores aislados, sino de la falta de diagnóstico técnico y de inversión en confort ambiental. La causa raíz está en la no inclusión de la ergonomía ambiental como criterio estratégico en la planificación institucional.

### 3.3.3. *Análisis de Pareto*

El Análisis de Pareto es una herramienta estadística utilizada en ingeniería industrial para identificar las causas más significativas de un problema, basándose en el principio 80/20: el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas. En ergonomía, esta técnica permite priorizar intervenciones al identificar los factores que generan mayor impacto negativo en la salud y el rendimiento de los usuarios.

En este estudio, se aplicó el análisis a los resultados del diagnóstico ergonómico realizado a personal administrativo, docentes, estudiantes y personal de limpieza. Las frecuencias estimadas se obtuvieron a partir de:

- Observaciones directas en campo
- Cuestionarios aplicados (Check List Ergonómico, Cuestionario de Confort Ambiental, Encuesta De Percepción Ergonómica, Cuestionario De Bienestar Psicológico (GHQ-12 y WARR), método ROSA y Ergopar).

La tabla muestra la distribución de las principales causas que afectan las condiciones ergonómicas del personal administrativo. Se aplicó el análisis de Pareto con el objetivo de identificar y clasificar los factores más relevantes, ordenados de mayor a menor frecuencia relativa.

La Tabla 37 ordena por frecuencia las causas que afectan la ergonomía del personal administrativo. Aplica el principio 80/20 para priorizar las intervenciones correctivas.

**Tabla 37**  
*Análisis de Pareto (Administrativos)*

Causa detectada	Total Administrativos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Falta de capacitación ergonómica	9	14%	14%
Falta de pausas activas	9	14%	27%
Nivel de ruido inadecuado	9	14%	41%
Mobiliario no ergonómico	8	12%	53%
Equipamiento informático no adaptado	7	11%	64%
Iluminación deficiente	7	11%	74%
Alta carga mental y cognitiva	6	9%	83%
Ambiente térmico inadecuado	6	9%	92%
Falta de autonomía sobre el entorno	2	3%	95%
Mala organización del espacio de trabajo	2	3%	98%
Falta de políticas y supervisión ergonómica	1	2%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>		

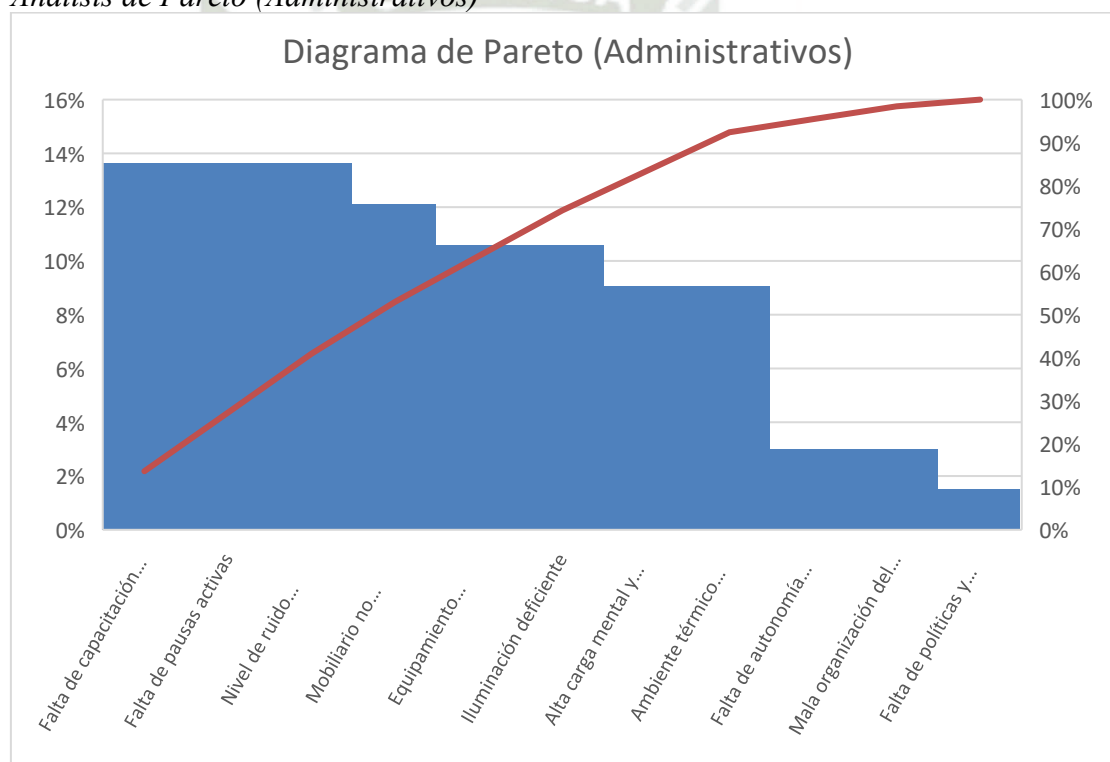
Se observa que el 64% de los problemas se concentran en cinco causas: falta de capacitación ergonómica, pausas activas, nivel de ruido inadecuado, mobiliario no ergonómico y equipamiento informático no adaptado. Esto confirma el principio de Pareto,

indicando que un pequeño número de causas representa la mayoría de los efectos negativos en la ergonomía del personal administrativo.

El gráfico de Pareto ilustra visualmente la frecuencia acumulada de las causas detectadas en el personal administrativo. Se utiliza para facilitar la identificación de los factores que requieren atención prioritaria.

La Figura 29 presenta de manera gráfica el análisis de Pareto aplicado al personal administrativo, mostrando la distribución porcentual acumulada de causas ergonómicas detectadas.

**Figura 29**  
*Análisis de Pareto (Administrativos)*



El gráfico evidencia que un conjunto reducido de causas representa la mayor proporción de problemas ergonómicos. Esta representación visual permite tomar decisiones estratégicas enfocadas en las causas críticas para optimizar los recursos institucionales.

La Tabla 38 clasifica las causas que afectan la ergonomía docente, ordenadas por frecuencia relativa, permitiendo identificar las más críticas.

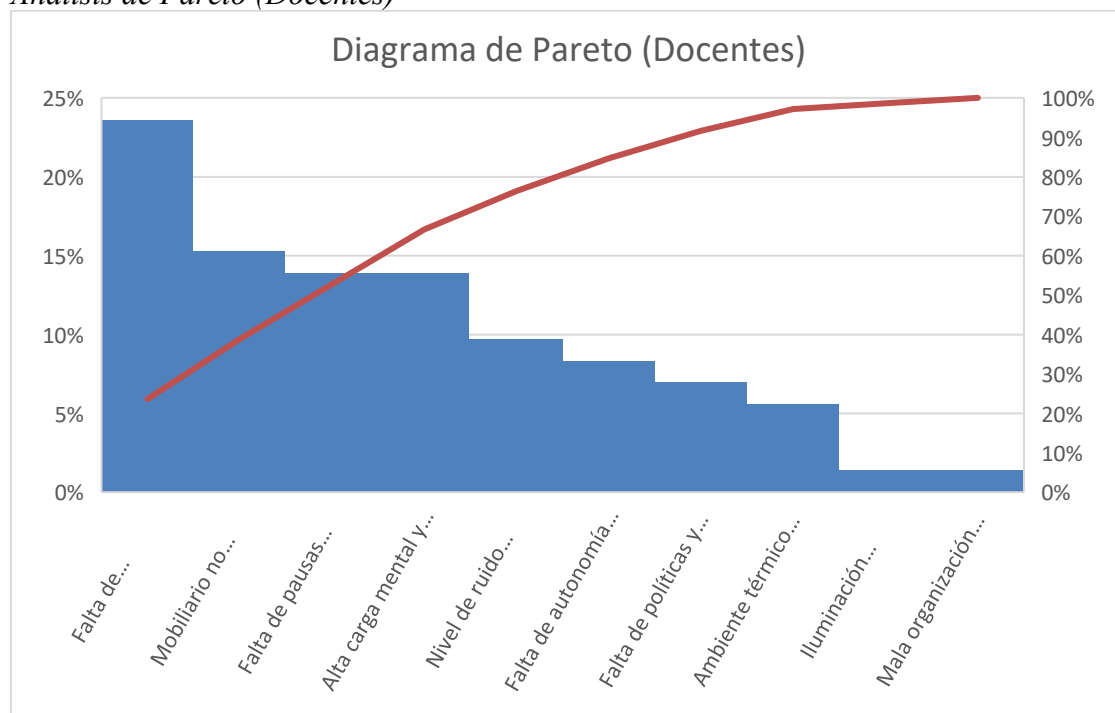
**Tabla 38**  
*Análisis de Pareto (Docentes)*

Causa detectada	Total Docentes	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Falta de capacitación ergonómica	17	24%	24%
Mobiliario no ergonómico	11	15%	39%
Falta de pausas activas	10	14%	53%
Alta carga mental y cognitiva	10	14%	67%
Nivel de ruido inadecuado	7	10%	76%
Falta de autonomía sobre el entorno	6	8%	85%
Falta de políticas y supervisión ergonómica	5	7%	92%
Ambiente térmico inadecuado	4	6%	97%
Iluminación deficiente	1	1%	99%
Mala organización del espacio de trabajo	1	1%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>		

Las cuatro causas principales (falta de capacitación, mobiliario no ergonómico, pausas activas y carga mental) representan el 67% del total, evidenciando que estas deben ser priorizadas en cualquier intervención ergonómica. Esto valida el uso del análisis de Pareto como herramienta para la toma de decisiones basada en datos.

La Figura 30 representa visualmente la frecuencia acumulada de factores ergonómicos que afectan al personal docente, facilitando la toma de decisiones preventivas.

**Figura 30**  
*Análisis de Pareto (Docentes)*



Se confirma que un número limitado de causas concentra la mayoría de los problemas, siendo esenciales para una intervención inicial eficaz. Esta herramienta refuerza la necesidad de focalizar acciones correctivas en los factores más significativos.

La Tabla 39 presenta las causas más recurrentes que afectan el entorno ergonómico de los alumnos, ordenadas para facilitar la priorización técnica.

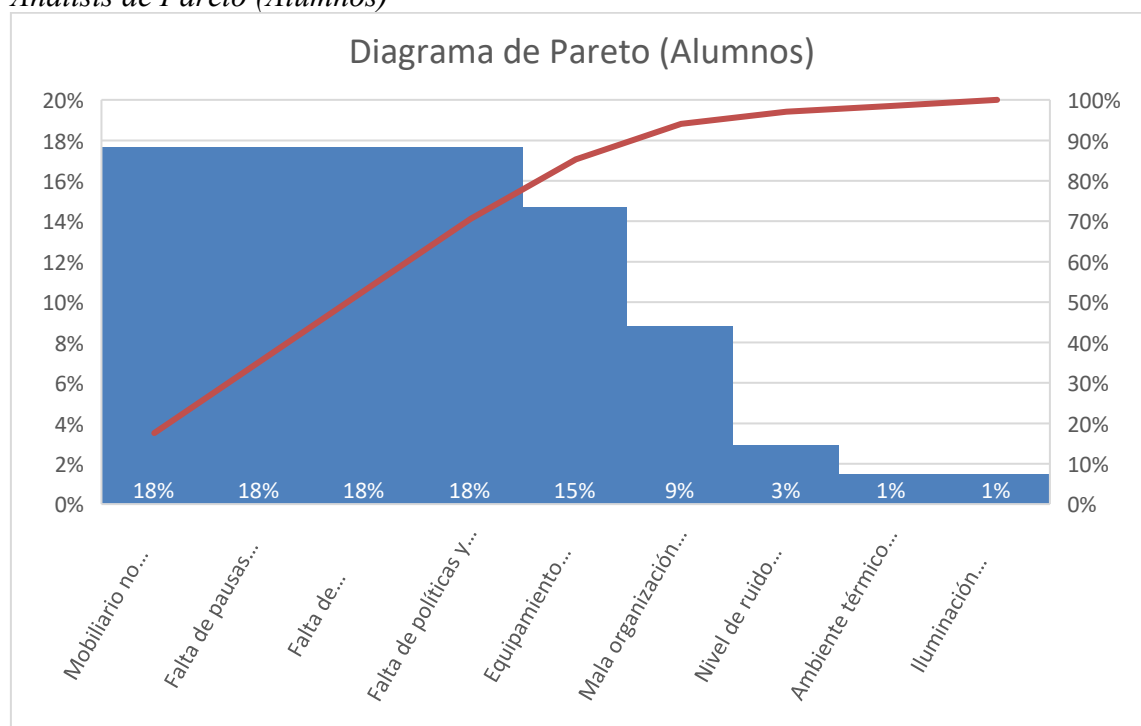
**Tabla 39**  
*Análisis de Pareto (Alumnos)*

Causa detectada	Total Aulas	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Mobiliario no ergonómico	12	18%	18%
Falta de pausas activas	12	18%	35%
Falta de capacitación ergonómica	12	18%	53%
Falta de políticas y supervisión ergonómica	12	18%	71%
Equipamiento informático no adaptado	10	15%	85%
Mala organización del espacio de trabajo	6	9%	94%
Nivel de ruido inadecuado	2	3%	97%
Ambiente térmico inadecuado	1	1%	99%
Iluminación deficiente	1	1%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>		

Las cuatro primeras causas, mobiliario no ergonómico, pausas activas, falta de capacitación y políticas ergonómicas concentran el 71% del total, lo cual respalda el principio 80/20. Esta distribución sugiere que la mejora de estas áreas tendrá un efecto significativo en el bienestar estudiantil.

La Figura 31 grafica la distribución de causas ergonómicas en estudiantes, evidenciando cuáles generan mayor impacto negativo en el entorno escolar.

**Figura 31**  
*Análisis de Pareto (Alumnos)*



La curva de Pareto refleja claramente la concentración de causas críticas en pocas variables, lo que permite dirigir los esfuerzos hacia aquellas que generan el mayor impacto negativo en el entorno educativo.

La Tabla 40 presenta el análisis de Pareto correspondiente al personal de limpieza, mostrando las causas más frecuentes que afectan negativamente su entorno ergonómico. Las causas han sido organizadas en función del número de incidencias reportadas y su porcentaje acumulado, lo que permite identificar los factores prioritarios a intervenir para maximizar el impacto de las mejoras ergonómicas.

**Tabla 40**  
*Análisis de Pareto (Personal de limpieza)*

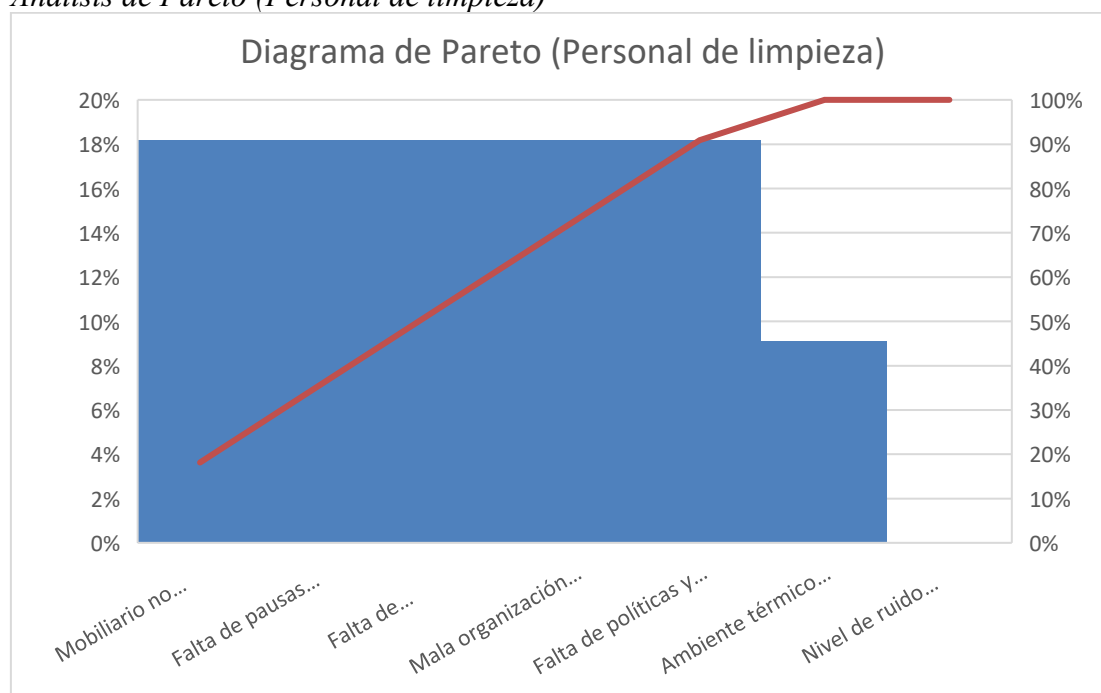
Causa detectada	Personal limpieza	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Mobiliario no ergonómico	2	18%	18%
Falta de pausas activas	2	18%	36%
Falta de capacitación ergonómica	2	18%	55%
Mala organización del espacio de trabajo	2	18%	73%
Falta de políticas y supervisión ergonómica	2	18%	91%
Ambiente térmico inadecuado	1	9%	100%
Nivel de ruido inadecuado	0	0%	100%
TOTAL	11		

Del total de causas identificadas, cinco concentran el 91% de los reportes, entre ellas: mobiliario no ergonómico, falta de pausas activas, falta de capacitación, mala organización del espacio de trabajo y ausencia de políticas o supervisión ergonómica. Esta concentración valida el principio de Pareto y permite enfocar las acciones correctivas en las variables que más afectan al personal de limpieza, optimizando los esfuerzos para mejorar su desempeño y bienestar físico.

La Figura 32 representa gráficamente la distribución de causas ergonómicas que impactan al personal de limpieza, utilizando un diagrama de Pareto que facilita la visualización de los factores más críticos.

**Figura 32**

*Análisis de Pareto (Personal de limpieza)*



La gráfica evidencia que la mayoría de las afectaciones se concentran en cinco causas clave, lo cual reafirma la necesidad de priorizar acciones preventivas y correctivas sobre estos puntos. La curva permite una lectura rápida del grado de concentración del problema, ayudando a tomar decisiones estratégicas enfocadas en la mejora ergonómica del entorno laboral del personal de limpieza.

#### Conclusión general

El Análisis de Pareto aplicado a los distintos grupos evaluados (administrativos, docentes, estudiantes y personal de limpieza) ha demostrado ser una herramienta efectiva para identificar y priorizar los factores ergonómicos que generan mayor impacto negativo en el entorno institucional. A través de la recopilación de datos provenientes de observación directa y diversos instrumentos diagnósticos, se han evidenciado patrones consistentes que reflejan una problemática ergonómica transversal.

Las principales causas repetidas entre los tres grupos incluyen la falta de capacitación ergonómica, la ausencia de pausas activas, el uso de mobiliario no ergonómico, y la deficiencia en políticas y supervisión ergonómica, las cuales representan porcentajes acumulados superiores al 60% en cada caso. Esta coincidencia refuerza la necesidad de implementar soluciones integrales y no segmentadas, priorizando estrategias formativas, rediseño físico de puestos y mejoras organizacionales.

El principio 80/20 se confirma plenamente en este contexto: una minoría de causas explica la mayoría de los efectos negativos en la salud y bienestar de los usuarios institucionales. Esta evidencia cuantitativa sustenta la propuesta de mejora integral que se desarrolla en el Capítulo IV, y establece una base sólida para la toma de decisiones técnicas, participativas y sostenibles.

#### 3.3.4. *Árbol de Fallos (FTA)*

El Análisis del Árbol de Fallos (FTA, por sus siglas en inglés: Fault Tree Analysis) es una herramienta lógica y deductiva utilizada en ingeniería industrial y ergonomía para identificar las causas que pueden originar un evento no deseado. A través de una estructura jerárquica descendente, permite visualizar cómo fallos primarios, intermedios y causas raíz se interrelacionan para generar un problema crítico.

En este estudio, el FTA se aplicó para analizar el origen del dolor musculoesquelético frecuente, la fatiga mental y el bajo rendimiento académico/laboral, síntomas reportados por diversos grupos ocupacionales de la institución.

Estructura jerárquica del árbol

- Evento no deseado (síntoma principal)
- Dolor musculoesquelético frecuente
- Fatiga mental
- Bajo rendimiento académico/laboral

Nivel 1 - Fallos primarios (síntomas inmediatos)

- Postura prolongada sin apoyo
- No realización de pausas activas
- Altas cargas cognitivas
- Discomfort ambiental (temperatura, iluminación, ruido)

Nivel 2 - Fallos intermedios (condiciones estructurales)

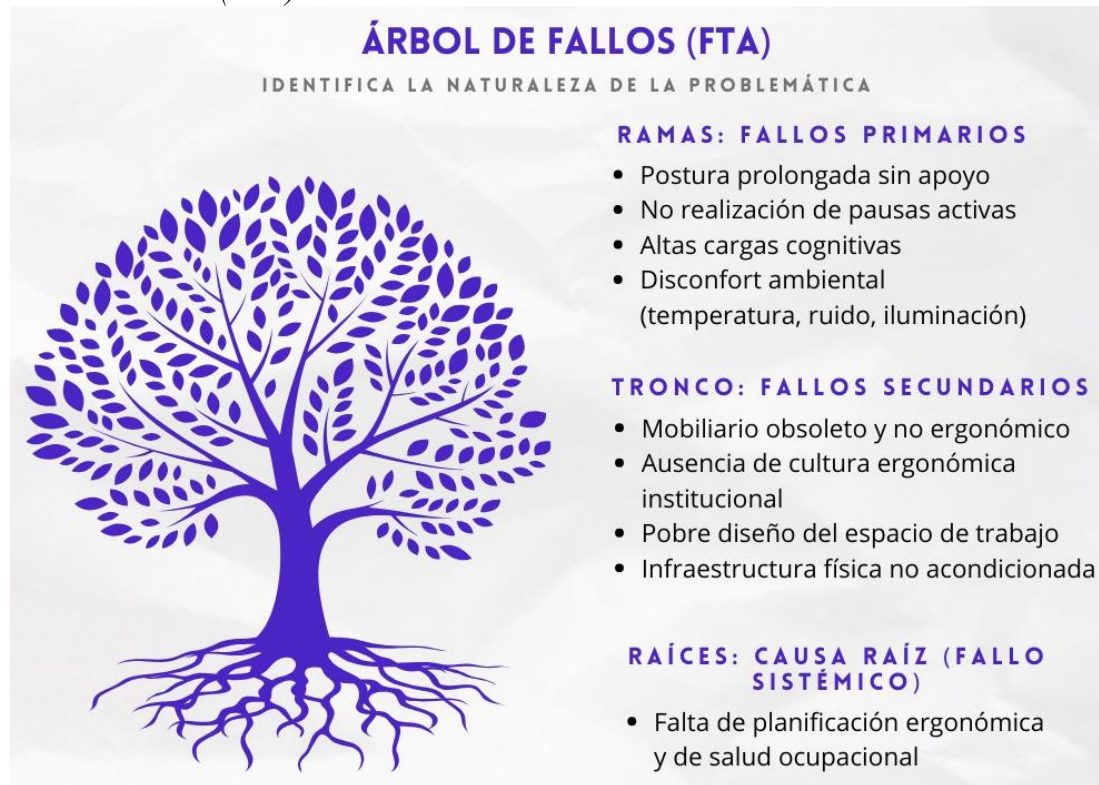
- Mobiliario obsoleto y no ergonómico
- Ausencia de cultura ergonómica institucional
- Pobre diseño del espacio de trabajo

Nivel 3 - Causa raíz (fallo sistémico)

- Falta de planificación ergonómica y de salud ocupacional en la gestión institucional

La Figura 33 representa un árbol de fallos (FTA), estructurado jerárquicamente para mostrar cómo múltiples causas primarias e intermedias derivan en efectos críticos como dolor musculoesquelético, fatiga mental y bajo rendimiento académico-laboral.

**Figura 33**  
*Árbol de Fallos (FTA)*



Este tipo de representación permite visualizar cómo una falla de gestión estratégica desencadena una cadena de condiciones que afectan directamente la salud y el rendimiento de los usuarios.

El Árbol de Fallos permitió identificar que el evento no deseado no es producto de una sola causa, sino de una cadena de fallos interrelacionados que se originan en la ausencia de una planificación ergonómica institucional. Esta herramienta refuerza la necesidad de abordar el problema desde una perspectiva sistémica, priorizando intervenciones en infraestructura, cultura organizacional y políticas de salud ocupacional.

### 3.3.5. Mapeo de Causa Raíz

- El Mapeo de Causa Raíz es una herramienta visual que permite representar gráficamente las relaciones entre causas interdependientes y sus efectos. A diferencia del Diagrama de Ishikawa, que clasifica causas por categorías, este enfoque muestra cómo se conectan entre sí múltiples factores para generar

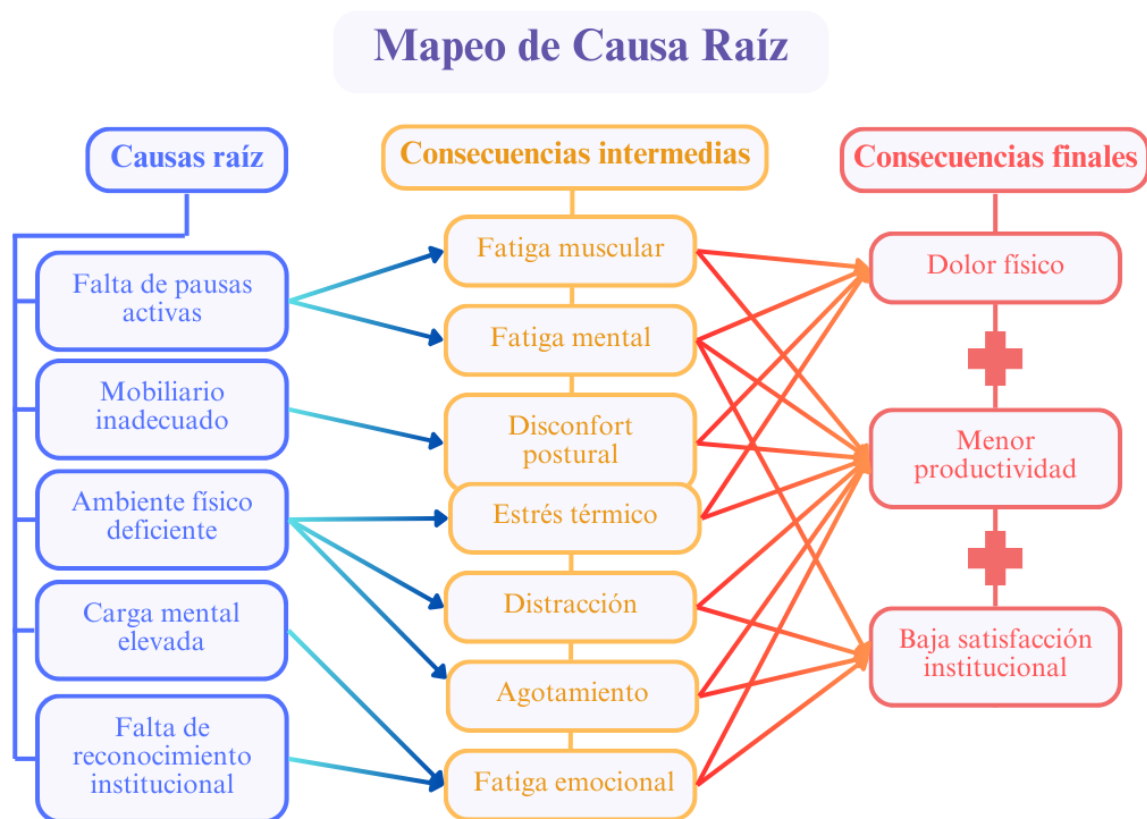
consecuencias sistémicas. En ergonomía aplicada, este tipo de mapeo es útil para identificar cadenas causales complejas que afectan el bienestar físico, cognitivo y emocional de los usuarios.

Este análisis se construyó a partir de:

- Resultados del diagnóstico mixto (cuestionarios, observación, entrevistas)
- Análisis previos (Ishikawa, 5 Porqués, Pareto, FTA)
- Categorización de causas raíz y efectos derivados

A continuación, en la Figura 34 se presenta una descripción estructurada del mapa causal. Puedes representarlo gráficamente como un diagrama de red o mapa mental jerárquico, con flechas que conectan causas y consecuencias:

**Figura 34**  
*Mapeo de Causa Raíz*



El mapeo de causa raíz permitió visualizar cómo factores físicos, organizacionales y psicosociales interactúan entre sí, generando un efecto acumulativo sobre la salud y el rendimiento institucional. Esta representación evidencia que no basta con intervenir una sola causa, sino que se requiere un enfoque integral que aborde simultáneamente:

- El rediseño del entorno físico
- La mejora de la cultura organizacional
- La implementación de políticas de salud ocupacional

Este mapa servirá como base para priorizar acciones correctivas y justificar técnicamente las propuestas de mejora presentadas en la siguiente sección del informe.

### 3.4. Identificación de mejoras

A partir del análisis de causa raíz (Ishikawa, 5 Porqués, Pareto, FTA y Mapeo Causal), se identificaron fallos estructurales, organizacionales y ambientales que afectan la salud física, el confort postural y el rendimiento institucional. Esta sección presenta un conjunto de mejoras ergonómicas integrales, priorizadas según su impacto, viabilidad técnica y alineación con estándares internacionales.

Las propuestas se agrupan en tres niveles de intervención:

- Técnico-infraestructural: rediseño físico del entorno
- Organizacional-preventivo: cambios en cultura y gestión
- Educativo-formativo: desarrollo de capacidades y conciencia ergonómica

La Tabla 41 presenta las acciones estratégicas recomendadas para abordar las causas identificadas, agrupadas en tres niveles: técnico-infraestructural, organizacional-preventivo y educativo-formativo. Se asocian a herramientas específicas y responsables sugeridos.

**Tabla 41**  
*Tabla de mejoras propuestas*

Mejora propuesta	Herramienta de apoyo	Tipo de intervención	Responsable sugerido
Adquisición de sillas ergonómicas ajustables	Norma ISO 9241 / Método ROSA	Técnica - Infraestructura	Área administrativa
Implementación de pausas activas institucionalizadas	Cronograma ergonómico diario	Organizacional	RRHH / Dirección institucional
Capacitación periódica en ergonomía y autocuidado	Programa de ergonomía participativa	Educativa - Preventiva	Comité de salud ocupacional

Rediseño del espacio laboral	Checklist OCRA / Check Ergonomics	Técnica - Reingeniería	Ingeniería de instalaciones
Mejora del confort ambiental (temperatura, luz, ruido)	Cuestionario de confort / Norma ISO 7730	Técnica - Ambiental	Infraestructura / Mantenimiento
Evaluación regular con instrumentos estandarizados	ROSA, Nórdico, GHQ-12	Seguimiento / Control	Comité de mejora continua
Inclusión de ergonomía en políticas institucionales	Diagnostico FODA/Benchmarking	Estratégica - Normativa	Alta dirección/Planeamiento
Diseño de dashboard de indicadores ergonómicos	Power BI/Indicadores de desempeño	Analítica - Gestión	Oficina de calidad / TI

Las mejoras propuestas abordan tanto las causas raíz como los factores intermedios identificados en el diagnóstico. Su implementación permitirá:

- Reducir significativamente el disconfort físico y mental
- Mejorar la productividad y satisfacción del personal y estudiantes
- Fortalecer la cultura institucional de prevención y bienestar

Además, estas acciones están alineadas con estándares internacionales como ISO 9241, ISO 7730 y metodologías como ROSA, GHQ-12 y Check Ergonomics, lo que garantiza su validez técnica y aplicabilidad.

## CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE MEJORA

### 4.1. Descripción de la propuesta de mejora

La evaluación ergonómica aplicada en la Institución Educativa Privada "Corazón de María" de Arequipa evidenció la presencia sistemática de factores de riesgo ergonómico a nivel físico, ambiental y organizacional, que comprometen el bienestar, la eficiencia y la salud de todos los actores institucionales: estudiantes, docentes, administrativos, personal de mantenimiento y limpieza. Las molestias musculoesqueléticas, como dolor en cuello, espalda y hombros se reportaron con una frecuencia superior al 60%. Además, el método ROSA aplicado en las oficinas reveló puntuaciones de riesgo  $\geq 5$ , lo que indica urgencia en las intervenciones. Las condiciones de ventilación, iluminación, mobiliario, pausas laborales y formación preventiva resultaron inadecuadas.

Estas condiciones no solo afectan el confort, el bienestar y salud ocupacional, sino que también incrementan los riesgos de ausentismo, bajo rendimiento académico/laboral, clima organizacional deteriorado y patologías crónicas asociadas a malas posturas o estrés laboral.

Justificación: La presente propuesta busca transformar las condiciones ergonómicas mediante un plan estratégico, participativo, progresivo y sostenido que permita abordar de manera integral los factores de riesgo identificados. Basándose en los lineamientos de la ISO 6385 (2016), NIOSH (2018) y principios de mejora continua, se propone intervenir a nivel formativo, físico y organizacional, asegurando una implementación viable mediante fases distribuidas mensualmente. Esta progresividad permitirá optimizar los recursos disponibles sin comprometer el funcionamiento institucional ni saturar al personal.

Objetivos específicos:

- Sensibilizar y capacitar a toda la comunidad educativa sobre ergonomía y autocuidado.
- Rediseñar y adaptar los puestos de trabajo y estudio según la antropometría de los usuarios.
- Optimizar las condiciones de iluminación, ventilación, temperatura y ruido.
- Implementar programas institucionales de pausas activas y espacios de recuperación.
- Establecer un sistema de seguimiento y mejora continua basado en indicadores ergonómicos.

#### 4.1.1. Matriz FODA Institucional

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) se utilizó para evaluar el contexto institucional desde una perspectiva ergonómica, considerando tanto los factores internos como externos que afectan el entorno laboral y educativo. Esta herramienta permite identificar los elementos clave para una implementación exitosa y sostenible del plan de mejora.

La Tabla 42 resume el análisis FODA aplicado al contexto ergonómico de la institución, considerando fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con la capacidad de implementación del plan propuesto.

**Tabla 42**  
*Matriz FODA*

Fortalezas (F)	Debilidades (D)
<p>F1. Disposición institucional al cambio y mejora continua.</p> <p>F2. Participación activa de docentes y administrativos en el diagnóstico ergonómico.</p> <p>F3. Cultura organizacional orientada al bienestar del personal.</p> <p>F4. Espacios físicos parcialmente adecuados para el rediseño y la redistribución del mobiliario.</p>	<p>D1. Ausencia de una política y de un sistema de gestión ergonómica formal (protocolos, indicadores y seguimiento continuo).</p> <p>D2. Recursos económicos limitados para la inversión inicial en mejoras ergonómicas.</p> <p>D3. Limitado conocimiento especializado y baja capacitación ergonómica del personal docente y administrativo.</p> <p>D4. Carga laboral alta y cierta resistencia al cambio que dificultan la participación en capacitaciones y la implementación de las mejoras.</p>
Oportunidades (O)	Amenazas (A)
<p>O1. Existencia de normativas nacionales (Ley 29783, RM 375-2008-TR, NTP 323.001, NTP 903.020:2005) e internacionales (ISO 26800, ISO 6385) que respaldan y orientan las mejoras ergonómicas en el sector educativo.</p>	<p>A1. Incremento de la fiscalización y posibles sanciones por parte de las autoridades (MTPE, MINEDU, SUNAFIL) ante el incumplimiento de la Ley 29783, su reglamento y normas</p>

Fortalezas (F)	Debilidades (D)
<p>O2. Disponibilidad de herramientas y cursos virtuales gratuitos sobre ergonomía y salud ocupacional para docentes y administrativos.</p> <p>O3. Tendencia nacional hacia la mejora de condiciones laborales y de seguridad y salud en el trabajo en instituciones educativas públicas y privadas.</p> <p>O4. Posibilidad de establecer alianzas estratégicas con universidades y entidades de salud ocupacional para asesoría técnica y prácticas estudiantiles.</p>	<p>ergonómicas específicas, si no se corrigen las brechas detectadas.</p> <p>A2. Aumento general de trastornos musculoesqueléticos y enfermedades ocupacionales en el sector educativo, que puede traducirse en más licencias médicas, ausentismo y pérdida de productividad para la institución.</p> <p>A3. Competencia de otras instituciones educativas privadas que incorporen antes estándares de confort y bienestar ergonómico, afectando la imagen institucional y la atracción/retención de estudiantes y personal calificado.</p> <p>A4. Contexto económico cambiante (inflación y aumento de costos de mobiliario y tecnología ergonómica) que puede limitar la capacidad de inversión y renovación de infraestructura a mediano plazo.</p>

Si bien hay disposición al cambio y apertura organizacional, persisten debilidades como falta de políticas ergonómicas y resistencia al cambio. Aprovechar las oportunidades externas y mitigar las amenazas internas será clave para asegurar el éxito de la propuesta.

#### **4.1.2. Matriz de Priorización Impacto-Esfuerzo**

La Matriz de Priorización Impacto - Esfuerzo permite jerarquizar las actividades propuestas según dos criterios principales: el impacto esperado en la mejora ergonómica y el esfuerzo requerido para su implementación, considerando factores como tiempo, recursos y nivel de coordinación institucional.

Se clasifican las acciones en cuatro cuadrantes estratégicos:

- Alto impacto / Bajo esfuerzo: Actividades de ejecución inmediata (PRIORITARIAS).
- Alto impacto / Alto esfuerzo: Actividades clave a mediano plazo.
- Bajo impacto / Bajo esfuerzo: Acciones complementarias.
- Bajo impacto / Alto esfuerzo: Acciones no prioritarias o a revisar.

La Tabla 43 clasifica las actividades propuestas según su nivel de impacto y esfuerzo, organizándolas en cuadrantes estratégicos para facilitar la gestión y planificación institucional.

**Tabla 43**  
*Matriz de Priorización Impacto-Esfuerzo*

<b>Código</b>	<b>Actividad</b>	<b>Impacto Esfuerzo</b>		<b>Cuadrante estratégico</b>
A1	Curso Virtual Básico en Plataforma Gratuita	Alto	Bajo	Prioritaria
A2	Conformación del Comité Interno de Ergonomía Escolar (CIEE)	Alto	Bajo	Prioritaria
A3	Campaña Visual Educativa en Espacios Escolares	Medio	Bajo	Complementaria
A4	Charlas Interactivas Presenciales por Grupo Funcional	Alto	Medio	Clave a mediano plazo
B1	Evaluación Antropométrica Multigrupal	Alto	Medio	Clave a mediano plazo
B2	Adquisición y Adaptación de Mobiliario Ergonómico	Alto	Alto	Clave a mediano plazo
C1	Mejora de Iluminación Artificial en espacios críticos	Medio	Medio	Clave a mediano plazo
C2	Optimización de Ventilación en Aulas y Oficinas	Medio	Bajo	Prioritaria
C3	Control Acústico Básico y Señalización de Zonas Silenciosas	Medio	Bajo	Complementaria
C4	Implementación de Buzón Ambiental Digital	Medio	Bajo	Prioritaria
D1	Elaboración del Protocolo Institucional de Pausas Activas	Alto	Bajo	Prioritaria
D2	Capacitación a Facilitadores Internos	Alto	Medio	Clave a mediano plazo
D3	Implementación de Rutinas de Pausas Activas	Alto	Medio	Clave a mediano plazo
D4	Difusión de Microvideos y “Reto Bienestar Escolar”	Medio	Bajo	Complementaria

E1	Reaplicación de Herramientas Diagnósticas	Alto	Bajo	Prioritaria
E2	Análisis Comparativo en Power BI o Excel	Alto	Bajo	Prioritaria
E3	Taller de Retroalimentación y Reconocimiento	Medio	Bajo	Complementaria
E4	Inclusión de Ergonomía en el Plan Anual de Trabajo (PAT)	Alto	Medio	Clave a mediano plazo

Esta matriz facilita la planificación estratégica, orientando los recursos institucionales hacia acciones con mayor retorno ergonómico, de forma ordenada y progresiva.

#### 4.1.3. Diagrama de Gantt de Implementación

El diagrama de Gantt permite visualizar la distribución temporal de cada una de las fases del proyecto de mejora ergonómica, facilitando la gestión del tiempo y el seguimiento de actividades.

La Tabla 44 presenta el cronograma de ejecución de la propuesta ergonómica en cinco fases, distribuidas en siete meses, integrando actividades formativas, rediseño físico, control ambiental, pausas activas y evaluación continua.

**Tabla 44**  
*Diagrama de Gantt*

Fase / Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
<b>Fase 1: Sensibilización Institucional y Formación Inicial</b>	X						
Curso Virtual Básico	X						
Comité Interno de Ergonomía Escolar (CIEE)	X						
Campaña Visual Educativa	X						
Charlas Interactivas por Grupo Funcional	X						
<b>Fase 2: Rediseño Físico de Puestos de Trabajo y Estudio</b>		X	X				
Evaluación Antropométrica		X					
Adquisición y Adaptación de Mobiliario			X				
<b>Fase 3: Intervención en Ergonomía Ambiental y Organizacional</b>				X			
Iluminación Artificial				X			
Ventilación				X			
Control Acústico y Zonas Silenciosas				X			
Buzón Ambiental Digital				X			

<b>Fase 4: Pausas Activas y Ergonomía Cognitiva</b>	X	X
Protocolo Institucional	X	
Capacitación a Facilitadores	X	
Rutinas de Pausas Activas		X
Microvideos y Reto Bienestar		X
<b>Fase 5: Evaluación de Impacto y Mejora Continua</b>		X
Reaplicación de Herramientas Diagnósticas		X
Análisis Comparativo en Power BI / Excel		X
Taller de Retroalimentación		X
Inclusión en el PAT		X

Este cronograma permite a la institución planificar, monitorear y ajustar la ejecución de cada fase según los tiempos establecidos y el avance real del proyecto.

#### **4.2.Desarrollo de la propuesta**

##### **4.2.1. Fase 1: Sensibilización Institucional y Formación Inicial**

(Duración: Mes 1)

La Fase 1 constituye el punto de partida para la mejora ergonómica institucional. Su objetivo es generar conciencia colectiva sobre la importancia del autocuidado, el diseño ergonómico del entorno y la prevención de riesgos musculoesqueléticos. Esta fase comprende cuatro actividades articuladas: formación básica, conformación de un comité interno, señalética educativa y charlas interactivas. La sensibilización inicial es clave para asegurar la participación activa y sostenida en las fases posteriores.

##### **4.2.1.1.Curso Virtual Básico en Plataforma Gratuita**

Curso autoformativo compuesto por 4 módulos básicos sobre ergonomía escolar, accesible para docentes, administrativos y estudiantes delegados a través de Google Classroom o Moodle. El curso combina videos breves, lecturas didácticas y pruebas rápidas.

**Público objetivo:** Docentes, personal administrativo y estudiantes delegados de primaria y secundaria.

**Objetivo de la actividad:** Brindar una formación inicial en ergonomía escolar, accesible y de bajo costo, que permita instalar conocimientos fundamentales sobre posturas, pausas, mobiliario y condiciones ambientales.

**Justificación:** La capacitación virtual permite llegar a un amplio número de personas sin interrumpir sus horarios laborales. Su implementación es económica, adaptable y

compatible con herramientas gratuitas como Canva, CapCut y plataformas educativas institucionales.

**Estrategia y Organización:** El equipo responsable diseña los módulos, carga los contenidos en línea, realiza la difusión y el seguimiento del avance. El curso finaliza con una evaluación y la entrega de certificados digitales.

Plan de acción:

- Producción de 4 videos didácticos.
- Elaboración de PDFs y pruebas rápidas.
- Carga en plataforma educativa.
- Difusión por canales internos.
- Seguimiento y evaluación de finalización.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 45 muestra los recursos requeridos para implementar un curso virtual sobre ergonomía escolar, utilizando herramientas digitales gratuitas como Google Classroom, Canva y CapCut, junto con PDFs y certificados digitales.

**Tabla 45**  
*Recursos necesarios*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Plataforma educativa	1	Google Classroom/Moodle
Videos editados (5 min)	4	Canva, CapCut gratuitos
PDFs y evaluaciones	4	Elaboración propia
Certificados en PDF	40	Digitales, sin impresión

La ejecución de esta actividad no requiere grandes inversiones, demostrando que la educación ergonómica puede iniciarse de manera eficiente y sostenible con recursos accesibles.

Tiempo de implementación: 2 semanas.

Resultados esperados:

- Al menos 50 personas capacitadas.
- Nivel de satisfacción alto.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 46 presenta los indicadores diseñados para monitorear el impacto de la actividad de capacitación virtual sobre ergonomía, considerando inscripción, finalización y satisfacción.

**Tabla 46**  
*Indicadores de evaluación*

Indicador	Meta Esperada
Participantes inscritos	$\geq 50$
Finalización del curso	$\geq 70\%$
Satisfacción de usuarios	$\geq 80\%$

Estos indicadores facilitarán el seguimiento cuantitativo de la actividad, permitiendo validar su alcance formativo e identificar oportunidades de mejora.

#### 4.2.1.2. Conformación del Comité Interno de Ergonomía Escolar (CIEE)

Creación de un comité multisectorial responsable de liderar, monitorear y evaluar las acciones ergonómicas implementadas, representando a todos los grupos funcionales de la institución.

**Público objetivo:** Representantes de estudiantes, docentes, administrativos, personal de limpieza y directivos.

**Objetivo de la actividad:** Establecer un equipo representativo y comprometido con la mejora continua en ergonomía escolar.

**Justificación:** La participación activa de la comunidad educativa garantiza sostenibilidad, corresponsabilidad y una implementación coherente con las necesidades reales del entorno.

**Estrategia y Organización:** Convocatoria abierta a través de afiches y reuniones. El comité estará conformado por un representante de cada grupo funcional. Se formaliza mediante una breve ceremonia de instalación y capacitación básica.

Plan de acción:

- Difusión de la convocatoria a través de carteles y reuniones.
- Proceso de elección de representantes.
- Instalación del comité.
- Capacitación básica sobre ergonomía y funciones asignadas.

La Figura 35 muestra ejemplos de piezas gráficas diseñadas para reforzar el mensaje ergonómico en la campaña visual institucional, integrando frases simples y atractivas que promueven el autocuidado postural.

**Figura 35**  
*Ejemplos de carteles*



Los carteles cumplen una función pedagógica inmediata. Al ubicarse estratégicamente en espacios escolares, fortalecen la memoria visual y fomentan hábitos saludables de forma constante.

Lista de recursos necesarios

La Tabla 47 lista los insumos necesarios para convocar y formalizar la instalación del comité multisectorial que liderará la propuesta ergonómica.

**Tabla 47**

Recursos necesarios

Recurso	Cantidad	Comentario
Afiche de convocatoria	10	Impresos a color tamaño A4
Manual impreso de funciones	10	Fotocopias simples
Certificados simbólicos	10	Solo simbólicos, sin valor oficial
Refrigerio instalación	1	Café, galletas, jugo

Con elementos sencillos y bajo costo, se garantiza una instalación simbólica que legitima el comité y refuerza el compromiso institucional.

Tiempo de implementación: 10 días.

**Resultados esperados:** Comité constituido y funcional, con roles distribuidos y agenda de trabajo inicial.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 48 presenta los indicadores que permiten verificar el cumplimiento organizativo de esta actividad: elección de representantes y participación en la reunión inaugural.

**Tabla 48**

*Indicadores de evaluación*

Indicador	Meta Esperada
Representantes elegidos	100%
Participación en 1ra reunión	≥ 90%

Estos indicadores evidencian la consolidación del comité y su legitimidad como ente articulador del plan ergonómico.

#### 4.2.1.3. Campaña Visual Educativa en Espacios Escolares

Implementación de señalética visual (carteles y banners) con mensajes ergonómicos estratégicamente distribuidos en aulas, oficinas, pasillos.

**Público objetivo:** Toda la comunidad educativa, estudiantes de primaria y secundaria, docentes, administrativos y personal de limpieza.

**Objetivo de la actividad:** Reforzar la concientización mediante recordatorios visuales permanentes en el entorno físico institucional.

**Justificación:** Los estímulos visuales refuerzan el aprendizaje y fomentan hábitos saludables, especialmente cuando se integran al entorno cotidiano de forma creativa y visible.

**Estrategia y Organización:** Diseño en Canva, validación por el CIEE, impresión y colocación por personal voluntario.

Plan de acción:

- Diseño gráfico en Canva de piezas visuales.
- Revisión y validación por el CIEE.
- Impresión y plastificado.
- Instalación en puntos clave por personal voluntario.

La Figura 36 muestra un ejemplo de cartel utilizado para convocar oficialmente a representantes de los diferentes grupos funcionales de la institución con el objetivo de formar el Comité Interno de Ergonomía Escolar.

**Figura 36**  
*Ejemplo cartel de convocatoria*



El uso de un diseño llamativo y lenguaje claro en la convocatoria asegura una comunicación efectiva, fomenta la participación activa y legitima el proceso de instalación del comité como paso clave en la gestión del proyecto ergonómico.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 49 enumera los materiales requeridos para implementar la señalética ergonómica en aulas, oficinas y pasillos institucionales.

**Tabla 49**  
*Recursos necesarios*

Recurso	Cantidad estimada	Observaciones
Carteles A3 plastificados	30	Frases ergonómicas, posturas y señales
Banners medianos escolares	2	Uno para primaria y otro para secundaria
Cinta doble faz	5 rollos	Para fijar carteles sin dañar paredes

Esta estrategia de bajo costo tiene alto impacto en la modificación de comportamientos posturales y ambientales.

Tiempo de implementación: 7 días.

**Resultados esperados:** Al menos el 90% de espacios intervenidos con señalética funcional.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 50 muestra los indicadores utilizados para medir la cobertura de señalética y el reconocimiento del mensaje por parte de los usuarios.

**Tabla 50**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Ambientes intervenidos	$\geq 90\%$
Reconocimiento de mensajes (encuesta)	$\geq 80\%$

Estos datos permitirán estimar el alcance visual del mensaje y su comprensión por parte de la comunidad educativa.

#### 4.2.1.4.Charlas Interactivas Presenciales por Grupo Funcional

Sesiones presenciales con dinámicas participativas adaptadas a estudiantes, docentes, administrativos y personal de limpieza.

**Público objetivo:** Estudiantes (2 sesiones), docentes (2 sesiones), personal administrativo (1 sesión) y personal de servicios generales (1 sesión).

**Objetivo de la actividad:** Desarrollar conciencia crítica y habilidades prácticas para aplicar principios ergonómicos en su rutina diaria.

**Justificación:** La interacción directa favorece la comprensión, aclara dudas y fortalece el vínculo entre el contenido y la realidad de cada grupo.

**Estrategia y Organización:** Se dictarán 6 charlas segmentadas: 2 para estudiantes, 2 para docentes, 1 para administrativos y 1 para personal de servicios. Uso de presentaciones, dinámicas y material impreso.

Plan de acción:

- Preparación de presentaciones y fichas.
- Coordinación de horarios según disponibilidad.
- Ejecución de las 6 charlas.
- Aplicación de evaluación breve post-charla.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 51 presenta los insumos didácticos para dictar sesiones presenciales adaptadas a cada grupo funcional de la comunidad educativa.

**Tabla 51**  
*Recursos*

Recurso	Cantidad	Comentario
Fichas resumen impresas	300	Una por asistente
Cartulinas + marcadores	-	Para dinámicas grupales
Uso de proyector	-	Equipamiento institucional

Las charlas interactivas fortalecen la apropiación del conocimiento mediante el diálogo y la experiencia directa.

Tiempo de implementación: 5 días.

Resultados esperados:

- Participación activa de al menos el 80% de cada grupo.
- Mejora en el conocimiento sobre posturas, mobiliario, pausas y espacios saludables.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 52 presenta los indicadores que permiten evaluar la cobertura, comprensión y participación activa en las sesiones educativas presenciales.

**Tabla 52**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Asistencia por grupo	≥ 50 personas
Comprensión evaluada (test corto)	≥ 70%
Nivel de participación reportado	≥ 80% según encuesta virtual

Con estos indicadores se podrá valorar el impacto educativo y participativo de la actividad en cada grupo funcional.

#### **4.2.2. Fase 2: Rediseño Físico de Puestos de Trabajo y Estudio**

(Duración: Meses 2 y 3)

Esta fase aborda de forma directa las deficiencias ergonómicas detectadas en el diagnóstico relacionado con el mobiliario escolar y administrativo. Su propósito es adaptar física y funcionalmente los puestos de estudio y trabajo de acuerdo con la antropometría real de los usuarios y los lineamientos normativos del MINEDU y la Norma Técnica Peruana NTP 933.023. Su implementación se realizará de manera progresiva, iniciando con aulas piloto y oficinas administrativas.

##### **4.2.2.1. Evaluación Antropométrica Multigrupal**

Levantamiento de datos antropométricos (altura total, altura sentada, longitud de piernas, entre otros) en una muestra representativa de estudiantes, docentes y administrativos, como insumo técnico clave para definir el rediseño físico.

**Público objetivo:** Estudiantes de todos los grados, docentes y administrativos.

**Objetivo:** Obtener datos corporales reales que sustenten técnicamente la selección, rediseño o adaptación del mobiliario escolar y administrativo.

**Justificación:** Una intervención sin base antropométrica puede agravar los desajustes posturales. Medir correctamente garantiza adecuación ergonómica, alineada con la normativa MINEDU (RM N.º 208-2022-MINEDU).

Estrategia y Organización:

- Se tomará una muestra representativa: 100 estudiantes (al menos 9 por aula), 9 administrativos y 18 docentes.
- El Comité Interno (CIEE) será el equipo encargado con apoyo de un docente de ciencias o matemática.

Plan de acción:

- Capacitación del CIEE para medición antropométrica básica.
- Elaboración de fichas de recolección por grupo funcional.
- Cronograma de mediciones por aula y oficina.
- Consolidación de base de datos y análisis.
- Informe técnico con recomendaciones.

La Figura 37 presenta las características técnicas del mobiliario recomendado para estudiantes.

**Figura 37**

*Mobiliario recomendado para Estudiantes de primaria y secundaria*



*Nota.* Adaptado de página web de Promart para el mobiliario de primaria, Promart (2025) y el mobiliario de secundaria ha sido adaptado de Muebles Classic.

El diseño propuesto, que incluye sillas con respaldo curvo y mesas ajustadas por estatura, favorece una postura adecuada, mejora la organización del material y previene molestias físicas en jornadas prolongadas.

La Figura 38 ilustra el equipamiento ideal para los puestos docentes, incluyendo sillas ergonómicas con soporte lumbar, ruedas y altura regulable, así como escritorios funcionales.

**Figura 38**

*Mobiliario recomendado para docentes*



*Nota.* Adaptado de SODIMAC (2025).

Este mobiliario mejora la postura de trabajo, facilita el desplazamiento y reduce la carga física durante actividades de corrección, dictado y planificación académica, promoviendo bienestar docente.

La Figura 39 muestra los elementos ergonómicos ideales para oficinas administrativas, integrando sillas con apoya brazos, base giratoria y respaldo alto, además de escritorios con espacio suficiente para piernas y cajonera lateral, y reposapiés.

**Figura 39**  
*Mobiliario recomendado para Administrativos*



*Nota.* Adaptado de SODIMAC (2025).

La adecuación del mobiliario administrativo conforme a normativas garantiza posturas funcionales, facilita la jornada laboral prolongada y minimiza la aparición de molestias musculares por uso continuo de computador y documentación.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 53 detalla los instrumentos básicos necesarios para medir variables antropométricas en estudiantes, docentes y administrativos, como insumo técnico para el rediseño ergonómico.

**Tabla 53**  
*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Cintas métricas	6	Para medir estatura total y sentada
Báscula digital	2	Prestada del área de tutoría o salud
Fichas de registro	127	Impresas una por persona medida
Tablas de percentiles	6 copias	Guía para interpretar medidas
Clipboards + lapiceros	6 sets	Para trabajo de campo

Estos recursos permiten realizar una evaluación ergonómica objetiva, técnica y ajustada a la realidad del usuario final.

Tiempo de implementación: 1 semana

Resultados esperados:

- Informe antropométrico por grupo funcional
- Base de datos organizada para justificar rediseño

Indicadores de evaluación:

La Tabla 54 presenta los indicadores que permiten validar la cobertura, calidad y utilidad del levantamiento antropométrico.

**Tabla 54**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
% de muestra medida	≥ 90%
Entrega de informe final	100%
Coherencia entre medidas y uso	≥ 80%

Estos indicadores aseguran que los datos recolectados serán confiables y útiles para decisiones de diseño ergonómico fundamentadas.

#### 4.2.2.2. Adquisición y Adaptación de Mobiliario Ergonómico

Proceso de selección, compra e instalación de mobiliario nuevo y/o adaptado conforme a las medidas obtenidas y la normativa técnica vigente, con énfasis en aulas piloto y oficinas.

**Público objetivo:** Estudiantes (aulas piloto), docentes (puestos docentes), personal administrativo (oficinas).

**Objetivo:** Reemplazar y/o adaptar el mobiliario escolar y administrativo según los estándares ergonómicos del MINEDU, asegurando el confort y salud postural.

**Justificación:** Actualmente, todas las sillas en la institución educativa son de madera, rígidas, no regulables y sin soporte ergonómico. Esto genera posturas inadecuadas y riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Las diferencias de tamaño entre los grupos (primaria, secundaria, docentes y administrativos) no se corresponden con las recomendaciones normativas vigentes. El rediseño planteado busca reemplazar los mobiliarios más críticos por alternativas funcionales, cómodas y económicas que se ajusten a la talla promedio de los usuarios.

Estrategia y Organización:

- Adquisición de sillas de polipropileno con respaldo curvo, económicas, duraderas y ligeras, cumpliendo medidas MINEDU.
- Incorporación de mesas con estructura metálica y altura adecuada, inicialmente en aulas piloto y oficinas.
- Adaptación de mobiliario existente donde aún sea utilizable (uso de cojines y topes niveladores).
- Prioridad para oficinas, docentes itinerantes y 6 aulas piloto (3 de primaria y 3 de secundaria).

**Normativa técnica:** Según a RVM N.° 019-2023-MINEDU, se establece que:

En el nivel primaria, el Ministerio de Educación establece medidas específicas para las sillas y mesas escolares que garantizan condiciones ergonómicas adecuadas de acuerdo con la talla y el grado de los estudiantes. Estas dimensiones sirven como referencia normativa para la organización espacial y el rediseño del mobiliario en el aula.

**Tabla 55**  
*Medidas de sillas y mesas individuales para primaria (A3, A4, A5)*

Mobiliario	Grados	Medidas (mm)	Páginas de la RVM N.° 019-2023-MINEDU
Silla A3	1.º-2.º	Altura asiento: 300; Profundidad asiento: 270; Ancho asiento: 320; Altura respaldo: 170; Ancho respaldo: 250; Respaldo min-max: 310-370; Ángulo asiento: 0º a -4º; Inclinación respaldo: 95º-106º	21-22
Silla A4	3.º-4.º	Altura asiento: 340; Prof. asiento: 300; Ancho asiento: 340; Altura respaldo: 190; Ancho respaldo: 280; Respaldo min-max: 340-400; Ángulo asiento: 0º a -4º; Inclinación respaldo: 95º-106º	21-22
Silla A5	5.º-6.º	Altura asiento: 360; Prof. asiento: 330; Ancho asiento: 360; Altura respaldo: 200; Ancho respaldo: 300; Respaldo min-max: 370-430; Ángulo asiento: 0º a -4º; Inclinación respaldo: 95º-106º	21-22
Mesa A3	1.º-2.º	Altura mesa H1: 560; Espacio muslo H2: 470; Rodillas H3: 400; Tibias H4: 320; Prof. tablero P1: 500; Ancho Q1: 600; Espacio libre Q2: 450; P2: 420; P3: 420	28-29

<b>Mesa A4</b>	3.º-4.º	Altura H1: 610; H2: 510; H3: 440; H4: 350; Prof. tablero: 500; Ancho Q1: 650; Espacio libre Q2: 470; P2: 450; P3: 450	28-29
<b>Mesa A5</b>	5.º-6.º	Altura H1: 660; H2: 560; H3: 480; H4: 380; Prof. tablero: 500; Ancho Q1: 700; Espacio libre Q2: 490; P2: 480; P3: 480	28-29

*Nota.* Elaboración en base a la RVM N.º 019-2023-MINEDU, págs. 21-22 y 28-29.

El cumplimiento de estas medidas permite asegurar que el mobiliario respete la diversidad antropométrica de los escolares y facilite posturas de aprendizaje saludables. Para la propuesta de mejora, estos valores se emplean como base técnica, garantizando que la redistribución y el rediseño del aula respondan a parámetros normativos oficiales y no a mediciones aisladas de los alumnos.

En secundaria, los parámetros normativos contemplan el crecimiento físico y la necesidad de mayor confort postural en los adolescentes. Las dimensiones de sillas y mesas se incrementan progresivamente para adecuarse a estas características.

**Tabla 56**

*Medidas de sillas y mesas individuales para secundaria (A6, A7, A8)*

<b>Mobiliario</b>	<b>Grados</b>	<b>Medidas (mm)</b>	<b>Páginas de la RVM N.º 019-2023-MINEDU</b>
<b>Silla A6</b>	1.º-2.º	Altura asiento: 390; Prof. asiento: 360; Ancho asiento: 380; Altura respaldo: 230; Ancho respaldo: 320; Respaldo min-max: 400-470; Ángulo asiento: 0º a -4º; Inclinación respaldo: 95º-106º	21-22
<b>Silla A7</b>	3.º-4.º	Altura asiento: 420; Prof. asiento: 380; Ancho asiento: 400; Altura respaldo: 250; Ancho respaldo: 340; Respaldo min-max: 420-500; Ángulo asiento: 0º a -4º; Inclinación respaldo: 95º-106º	21-22
<b>Silla A8</b>	5.º	Altura asiento: 450; Prof. asiento: 380; Ancho asiento: 410; Altura respaldo: 260; Ancho respaldo: 360; Respaldo min-max: 430-500; Ángulo asiento: 0º a -4º; Inclinación respaldo: 95º-106º	21-22

<b>Mesa A6</b>	1.º–2.º	Altura H1: 690; H2: 560; H3: 480; H4: 380; Prof. tablero: 600; Ancho Q1: 750; Espacio libre Q2: 500; P2: 420; P3: 420	28–29
<b>Mesa A7</b>	3.º–4.º	Altura H1: 720; H2: 600; H3: 500; H4: 400; Prof. tablero: 600; Ancho Q1: 800; Espacio libre Q2: 520; P2: 450; P3: 450	28–29
<b>Mesa A8</b>	5.º	Altura H1: 750; H2: 650; H3: 520; H4: 420; Prof. tablero: 600; Ancho Q1: 850; Espacio libre Q2: 540; P2: 480; P3: 480	28–29

*Nota.* Elaboración en base a la RVM N.º 019-2023-MINEDU, págs. 21–22 y 28–29

El mobiliario de secundaria debe responder a tallas corporales mayores, permitiendo un uso intensivo y continuo en jornadas de estudio más prolongadas. Estas medidas constituyen un estándar de referencia indispensable para la propuesta de mejora, orientando la selección y distribución del mobiliario sin necesidad de recalibrar dimensiones por aula, dado que ya están normadas por el MINEDU.

El mobiliario administrativo busca responder a las necesidades de oficina y gestión escolar, con mesas de trabajo y sillas ergonómicas que faciliten la labor administrativa diaria.

**Tabla 57**

*Medidas de mobiliario para administrativos (Mesa B1 y Silla B1)*

Elemento	Uso	Medidas (mm)	Página
<b>Mesa B1</b>	Escritorio administrativo	Altura H1: 750; Espacio muslo H2: 650; Rodillas H3: 500; Tibias H4: 350; Profundidad P1: 500; Ancho Q1: 1000; Espacio libre Q2: 500	32
<b>Silla B1</b>	Silla de oficina administrativa	Altura asiento: 440; Profundidad asiento: 460; Ancho asiento: 450; Altura respaldo: 490; Inclinación respaldo: 100º aprox.	91

*Nota.* Elaboración en base a la RVM N.º 019-2023-MINEDU, págs. 32 y 91.

Las dimensiones establecidas aseguran que el personal administrativo pueda realizar tareas de oficina en condiciones ergonómicas adecuadas. En la propuesta de mejora, estos parámetros sirven de guía para organizar los espacios de gestión escolar, garantizando confort y funcionalidad en el trabajo administrativo.

El mobiliario docente debe responder a las condiciones ergonómicas de adultos que desarrollan actividades de preparación de clases, acompañamiento y evaluación académica. La norma técnica establece un escritorio estándar y una silla ergonómica básica para este fin.

**Tabla 58**

*Medidas de mobiliario para docentes (Mesa B1 y Silla B1).*

Elemento	Uso	Medidas (mm)	Página
<b>Mesa B1</b>	Escritorio docente	Altura H1: 750; Espacio muslo H2: 650; Rodillas H3: 500; Tibias H4: 350; Profundidad P1: 500; Ancho Q1: 1000; Espacio libre Q2: 500	32
<b>Silla B1</b>	Silla de oficina/docencia	Altura asiento: 440; Profundidad asiento: 460; Ancho asiento: 450; Altura respaldo: 490; Inclinación respaldo: 100° aprox.	91

*Nota.* Elaboración en base a la RVM N.° 019-2023-MINEDU, págs. 32 y 91

La mesa y la silla docente garantizan condiciones de trabajo adecuadas en el aula y en ambientes de planificación. Para la propuesta de mejora, se toman como referencia oficial para asegurar que el espacio docente esté alineado con criterios ergonómicos básicos, facilitando posturas de trabajo sostenibles y cómodas.

Estrategia y Organización:

El plan contempla la implementación gradual del mobiliario nuevo por grupo, comenzando con oficinas administrativas y docentes, seguido de dos aulas piloto (1 de primaria, 1 de secundaria). Se optará por proveedores que ofrezcan sillas y mesas ergonómicas con diseño estándar escolar y de oficina.

Plan de acción:

- Clasificación del mobiliario existente e identificación del estado crítico.
- Selección de 6 aulas piloto (3 primaria, 3 secundaria) representativas por grado.
- Adquisición de mobiliario nuevo según normativa MINEDU.
- Instalación y supervisión del uso en aulas piloto y oficinas.
- Aplicación de encuesta de retroalimentación.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 59 presenta el desglose de mobiliario requerido para estudiantes de primaria y secundaria, docentes y administrativos, detallando tipo, cantidad y especificaciones técnicas conforme a normativa MINEDU y recomendaciones antropométricas.

**Tabla 59**  
*Recursos*

Grupo	Tipo de mobiliario	Cantidad estimada	Observaciones
Estudiantes Primaria	Silla plástica escolar con respaldo curvo	75	Talla baja (altura asiento: 32 cm)
	Mesa escolar tipo pupitre individual	75	Altura mesa: 52 cm
Estudiantes Secundaria	Silla escolar talla intermedia	75	Altura asiento: 42 cm
	Mesa escolar tipo pupitre individual	75	Altura mesa: 65 cm
Docentes	Silla ergonómica con acolchado y ruedas	12	Altura regulable y soporte lumbar
	Mesa de trabajo docente	12	Escritorio de 75 cm altura con espacio lateral
Administrativos	Silla de oficina con apoya brazos	9	Regulable, base giratoria, respaldo alto
	Escritorio de oficina	9	Modelo básico con cajonera
Docentes y Administrativos	Unidad plástica con antideslizante	27	1 por cada docente y administrativo

La incorporación progresiva de este mobiliario generará un cambio tangible en el bienestar físico de los usuarios clave.

**Tiempo de implementación:** 3 semanas, distribuidas por bloques funcionales (primaria, secundaria, oficinas).

Resultados esperados:

- Incorporación de mobiliario ergonómico en al menos 2 aulas piloto y 100% de oficinas.
- Mejora en las posturas de trabajo, reducción de fatiga física, mayor bienestar.
- Alta satisfacción de usuarios y menor percepción de incomodidad en jornada prolongada.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 60 muestra los criterios clave para evaluar la instalación y efectividad del nuevo mobiliario, incluyendo cobertura física, adecuación técnica, percepción de satisfacción y reducción de molestias reportadas.

**Tabla 60**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Aulas piloto intervenidas con nuevo mobiliario	6 aulas (100%)
Oficinas implementadas con mobiliario ergonómico	9 oficinas (100%)
Adecuación del mobiliario conforme a medidas del MINEDU	≥ 95% cumplimiento
Satisfacción del usuario en encuesta post-implementación	≥ 80% usuarios satisfechos
Reducción percibida de molestias musculoesqueléticas en aulas piloto	≥ 30% de mejora comparativa

Si se alcanza la adecuación técnica superior al 95% y satisfacción de al menos el 80% de usuarios, se confirma el éxito de esta intervención tangible. Además, un 30% de mejora en molestias musculares en aulas piloto valida su impacto directo.

#### **4.2.3. Fase 3: Intervención en Ergonomía Ambiental y Organizacional**

(Duración: Mes 4)

Esta fase tiene como finalidad optimizar las condiciones físicas del entorno institucional (iluminación, ventilación y ruido), así como fortalecer los mecanismos organizativos de comunicación interna. Un ambiente ergonómico adecuado mejora la concentración, reduce el estrés, previene riesgos y eleva el bienestar institucional. Las intervenciones son de bajo costo y alto impacto, priorizando espacios críticos identificados durante el diagnóstico.

##### **4.2.3.1. Mejora de Iluminación Artificial en espacios críticos**

Reemplazo y mejora de luminarias en aulas, oficinas y sala de cómputo mediante la instalación de focos y tubos LED de bajo consumo, asegurando niveles lumínicos adecuados conforme a normas internacionales (≥300 lux en aulas y ≥500 lux en oficinas).

**Público objetivo:** Estudiantes (aulas), docentes (aulas y sala de cómputo), administrativos (oficinas).

**Objetivo:** Garantizar niveles óptimos de iluminación artificial en los espacios escolares para prevenir la fatiga visual y mejorar el rendimiento académico y administrativo.

**Justificación:** La evaluación reveló iluminación deficiente en espacios clave. Esta mejora permite un ahorro energético, mayor durabilidad, mejor distribución de luz y cumplimiento con estándares de calidad ambiental en el trabajo.

**Estrategia y Organización:** Intervención priorizada en los ambientes con menor nivel lumínico identificado, uso de lámparas LED de bajo consumo y fácil instalación.

Plan de acción:

- Identificación de ambientes críticos con baja iluminación.
- Revisión del sistema eléctrico existente.
- Adquisición de focos LED (6000K) y tubos de alta eficiencia.
- Instalación progresiva por parte del personal técnico contratado.
- Verificación post instalación con luxómetro.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 61 lista los insumos necesarios para intervenir espacios escolares con iluminación deficiente, mediante focos LED tipo panel, tubos T8 y equipos de medición lumínica.

**Tabla 61**  
*Recursos*

Recurso	Cantidad estimada	Observaciones
Focos LED tipo panel 18W	30	Reemplazo en aulas y oficinas
Tubos LED T8 120cm	10	Especialmente para sala de cómputo
Instalación técnica (jornal)	3 días	Mano de obra externa
Luxómetro (alquiler)	1 semana	Para evaluación previa y final

Con recursos accesibles y personal calificado, es posible transformar radicalmente la calidad visual de los espacios escolares.

La Figura 40 muestra los dispositivos recomendados para mejorar la iluminación escolar: focos LED tipo panel de 18W y tubos T8 de 120 cm, ideales para aulas, oficinas y salas de cómputo.

**Figura 40**  
*Focos LED tipo panel y Tubos LED*



*Nota.* Adaptado de SODIMAC (2025).

La elección de luminarias de bajo consumo garantiza alta eficiencia, buena distribución de luz y ahorro energético. Su instalación mejora la calidad visual sin requerir reformas estructurales complejas.

Tiempo de implementación: 2 semanas.

**Resultados esperados:** Ambientes con niveles óptimos de iluminación según norma ( $\geq 300$  lux en aulas y  $\geq 500$  lux en oficinas).

Indicadores de evaluación:

La Tabla 62 presenta los indicadores utilizados para medir la eficacia de la intervención lumínica: cobertura de ambientes, niveles de lux alcanzados y satisfacción de usuarios.

**Tabla 62**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Ambientes con iluminación mejorada	100%
Nivel de lux alcanzado (post intervención)	$\geq 95\%$
Satisfacción de usuarios (encuesta)	$\geq 80\%$

Una cobertura del 100% y niveles lumínicos superiores al 95% confirman la efectividad de la intervención. La alta satisfacción valida que la mejora fue percibida y valorada por los usuarios.

#### 4.2.3.2. Optimización de Ventilación en Aulas y Oficinas

Mejora de la ventilación natural cruzada mediante redistribución de mobiliario, instalación de rejillas superiores y ventiladores de pared, especialmente en aulas con alta densidad y poca circulación de aire.

**Público objetivo:** Estudiantes, docentes y personal administrativo que ocupan espacios cerrados y aulas críticas.

**Objetivo:** Garantizar una adecuada circulación de aire en los espacios cerrados para reducir el calor, mejorar la oxigenación y prevenir enfermedades.

**Justificación:** La ventilación deficiente eleva la temperatura, la sensación de fatiga y los niveles de CO<sub>2</sub>. Una buena ventilación promueve la salud respiratoria, el confort térmico y la concentración.

**Estrategia y Organización:** Se priorizarán aulas críticas y oficinas sin ventilación cruzada. El personal técnico realizará adecuaciones simples, mientras se sensibiliza a los usuarios sobre la apertura permanente de ventanas.

Plan de acción:

- Verificación de condiciones actuales.
- Plan de redistribución de mobiliario para no obstruir ventanas.
- Instalación de ventiladores de pared.
- Campaña educativa para el uso responsable de la ventilación.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 63 presenta los insumos requeridos para mejorar la circulación de aire en espacios cerrados, incluyendo ventiladores de pared, afiches informativos y mano de obra especializada para la instalación.

**Tabla 63**

*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Ventiladores de pared 16"	12	1 por aula crítica
Afiche informativo (uso aire)	12	Para concientizar sobre ventanas
Mano de obra (instalación)	-	Personal externo

Esta intervención accesible económicamente permite reducir la sensación de calor, mejorar la oxigenación y prevenir molestias respiratorias. Además, combina infraestructura con sensibilización para lograr un cambio sostenible en los hábitos de ventilación.

La Figura 41 muestra el modelo recomendado de ventilador de pared para aulas con alta densidad estudiantil y circulación de aire limitada, como parte de la estrategia de ergonomía ambiental.

**Figura 41**  
*Ventilador de pared para aulas*



*Nota.* Adaptado de SODIMAC (2025).

El uso de ventiladores estratégicamente instalados en zonas críticas contribuye al confort térmico, a la reducción de fatiga y a una mayor disposición al aprendizaje, sin necesidad de grandes reformas estructurales.

Tiempo de implementación: 10 días.

**Resultados esperados:** Aulas y oficinas con ventilación funcional y percepción térmica más comfortable.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 64 presenta los indicadores aplicados para verificar la mejora efectiva en ventilación, incluyendo cobertura de ambientes intervenidos y percepción térmica por parte de los usuarios.

**Tabla 64**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Ambientes con ventilación mejorada	$\geq 90\%$
Disminución de quejas por calor	$\geq 30\%$

Una mejora registrada en más del 90% de los espacios y una reducción del 30% en quejas por calor evidencian el éxito técnico y perceptual de la intervención. La ergonomía ambiental se consolida como un pilar preventivo fundamental.

#### 4.2.3.3. Control Acústico Básico y Señalización de Zonas Silenciosas

Reducción de ruidos molestos en espacios sensibles como sala de cómputo, dirección y aulas colindantes a zonas ruidosas mediante señalética visual, cortinas blackout y paneles absorbentes.

**Público objetivo:** Estudiantes en salas de cómputo y aulas cercanas a zonas ruidosas, personal directivo, personal administrativo.

**Objetivo:** Minimizar la exposición a ruidos molestos en zonas sensibles como dirección, sala de cómputo y aulas contiguas a exteriores.

**Justificación:** El ruido constante genera fatiga, estrés y pérdida de atención, especialmente en aulas y oficinas. Esta intervención es preventiva, organizacional y económica.

**Estrategia y Organización:** Se identificarán las zonas con mayor carga sonora, se colocará señalética visible y se instalarán materiales absorbentes simples (cortinas, tapices, paneles textiles).

Plan de acción:

- Identificación de espacios con alta carga sonora.
- Diseño e impresión de señalética de "zona silenciosa".
- Colocación de cortinas gruesas o tapices absorbentes.
- Supervisión y retroalimentación desde el CIEE.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 65 enumera los insumos necesarios para reducir el ruido en zonas sensibles mediante señalética, cortinas tipo blackout y accesorios de instalación.

**Tabla 65**

*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Señales de silencio (A4)	15	Aulas, oficinas, biblioteca
Cortinas tipo blackout	6 juegos	Oficinas y dirección
Soportes y accesorios varios	-	Tornillos, tensores, clavos

Esta estrategia de bajo costo mejora significativamente la concentración en aulas y oficinas expuestas a ruido externo. Promueve ambientes de estudio más saludables sin requerir reformas complejas.

La Figura 42 presenta ejemplos visuales de señalización aplicada en zonas que requieren silencio, como aulas contiguas a patios, salas de cómputo o espacios administrativos

**Figura 42**

*Recursos para un mejor control acústico*



La visibilización de normas acústicas mediante señalética refuerza la conducta preventiva y promueve el respeto del entorno sonoro, elevando la calidad cognitiva y laboral.

Tiempo de implementación: 7 días.

**Resultados esperados:** Reducción de niveles sonoros y mayor concentración en espacios intervenidos.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 66 muestra los indicadores utilizados para valorar el alcance del control acústico: instalación de señalética, percepción sonora y disminución de quejas.

**Tabla 66**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Ambientes con señalización instalada	100%
Ambientes con mejora acústica perceptible	$\geq 80\%$
Reducción de quejas por ruido	$\geq 40\%$

La mejora es comprobable si al menos el 80% de los usuarios perciben reducción sonora y se documenta una caída del 40% en quejas. Esto valida la eficacia técnica y perceptiva de la intervención.

#### 4.2.3.4. Implementación de Buzón Ambiental Digital (Google Forms)

Creación de un canal digital anónimo y permanente mediante Google Forms para que estudiantes, docentes y administrativos reporten condiciones ambientales incómodas o sugerencias de mejora.

**Público objetivo:** Estudiantes (secundaria), docentes, administrativos y personal de limpieza con acceso a medios digitales.

**Objetivo:** Establecer un sistema continuo de retroalimentación para monitorear las condiciones ergonómicas y promover una cultura de mejora constante.

**Justificación:** Permitir la expresión activa y anónima de los usuarios facilita la identificación de problemas invisibles, fortalece la participación institucional y permite ajustes ágiles.

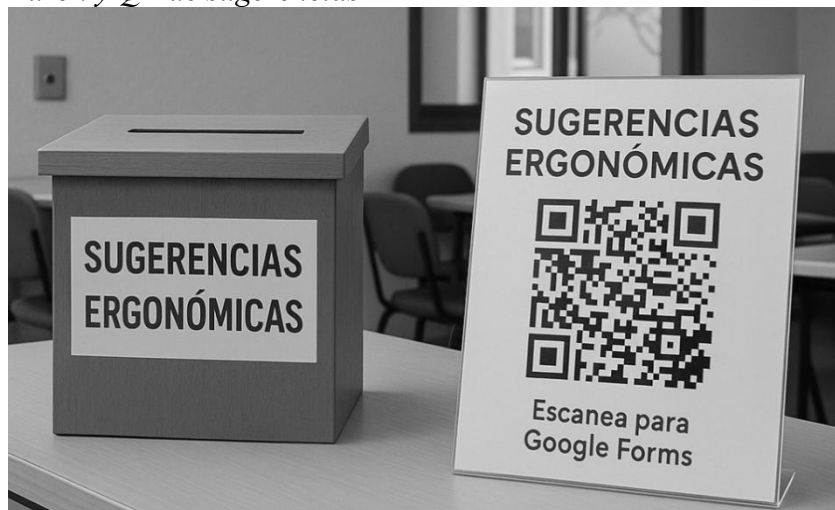
**Estrategia y Organización:** El CIEE diseñará el formulario, lo difundirá mediante afiches con QR y revisará los datos cada 15 días para generar propuestas correctivas.

Plan de acción:

- Creación del formulario digital.
- Difusión a través de cartel QR y WhatsApp.
- Revisión quincenal de resultados.
- Presentación de informes mensuales.

La Figura 43 muestra el cartel QR que enlaza al formulario digital donde estudiantes, docentes y administrativos pueden reportar incomodidades o sugerencias ergonómicas.

**Figura 43**  
*Buzón y QR de sugerencias*



La visibilidad del buzón fortalece la participación activa, refuerza el compromiso institucional y permite que la ergonomía escolar evolucione con base en evidencia interna.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 67 detalla los elementos tecnológicos y comunicacionales requeridos para implementar un canal de retroalimentación digital mediante Google Forms.

**Tabla 67**  
*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Plataforma Google Forms	1	Gratuita
Diseño de QR informativo	10	Carteles impresos
Correo institucional	1	Ya existente
Hoja de análisis (Excel)	1	Para sistematizar información

Esta herramienta democratiza la voz institucional y permite identificar oportunidades de mejora continua desde la experiencia directa del usuario. Su bajo costo y fácil acceso la vuelven indispensable en la gestión ergonómica.

Tiempo de implementación: 3 días.

**Resultados esperados:** Mayor participación en la mejora continua y decisiones informadas basadas en evidencia interna.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 68 presenta los indicadores para validar la participación en el buzón, procesamiento de sugerencias y adopción de medidas correctivas.

**Tabla 68**

*Indicadores*

Indicador	Meta
Participación en el formulario	$\geq 60\%$
Retroalimentaciones procesadas	100%
Acciones correctivas adoptadas (mensual)	$\geq 3$

Si el 100% de los reportes son procesados y al menos 3 acciones correctivas se ejecutan mensualmente, el buzón se consolida como herramienta técnica y organizacional clave.

#### **4.2.4. Fase 4: Programa de Pausas Activas y Ergonomía Cognitiva**

(Duración: Meses 5 y 6)

Esta fase tiene como propósito integrar prácticas regulares de autocuidado físico y mental durante la jornada escolar y administrativa. Mediante pausas activas estructuradas y herramientas de ergonomía cognitiva, se busca prevenir el agotamiento, mejorar el enfoque, fomentar el movimiento saludable y fortalecer el bienestar emocional. La participación activa del personal y los estudiantes es clave para su sostenibilidad.

##### **4.2.4.1. Elaboración del Protocolo Institucional de Pausas Activas**

Diseño colaborativo de un documento oficial que establezca lineamientos, tiempos y rutinas recomendadas para pausas activas breves, aplicables en aulas, oficinas y otras áreas de la institución.

**Público objetivo:** Toda la comunidad educativa (directivos, docentes, estudiantes y administrativos).

**Objetivo:** Formalizar e institucionalizar la práctica de pausas activas a través de un protocolo adaptado al contexto educativo y validado por la dirección.

**Justificación:** Contar con un protocolo oficial garantiza coherencia, legitimidad y permanencia de la estrategia en el tiempo. Permite que las pausas se desarrollen de forma sistemática y respetando criterios de salud ocupacional.

**Estrategia:** El Comité Interno de Ergonomía Escolar (CIEE) elaborará el documento, basándose en ejemplos de buenas prácticas y adaptándolo al calendario escolar. Será revisado por la dirección antes de su difusión oficial.

Plan de acción:

- Revisión de protocolos existentes como referencia.
- Elaboración del documento adaptado al contexto escolar.
- Validación por dirección y áreas académicas.
- Inclusión del protocolo en el reglamento interno y el PAT.

Lista de recursos necesarios:

La Tabla 69 presenta los elementos necesarios para elaborar formalmente un protocolo institucional que regule y fomente la práctica de pausas activas durante la jornada escolar y administrativa.

**Tabla 69**  
*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Material digital (formato Word y PDF)	1	Generado por equipo interno
Asesoría de especialista	1 jornada	Opcional, puede gestionarse por convenio

Con recursos internos y posibles asesorías externas, se elabora un documento técnico que consolida las pausas activas como parte del reglamento institucional. Esto garantiza su continuidad y legitimidad como herramienta preventiva.

Tiempo de implementación: 1 semana

**Resultados esperados:** Documento oficial validado e incluido en reglamento interno.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 70 presenta los indicadores clave que permiten verificar la elaboración, validación e integración del protocolo oficial en los instrumentos de gestión institucional.

**Tabla 70**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Protocolo elaborado y aprobado	1 documento validado
Inclusión en manual de convivencia y PAT	100% cumplimiento

El cumplimiento de estos indicadores garantiza que las pausas activas sean reconocidas como una práctica institucional formal, no solo como una recomendación voluntaria. Esto refuerza la cultura preventiva y el bienestar laboral-escolar.

#### 4.2.4.2. Capacitación a Facilitadores Internos

Formación de docentes y personal administrativo como facilitadores de pausas activas, encargados de dirigir las sesiones en sus respectivos espacios.

**Público objetivo:** Docentes y personal administrativo seleccionados como líderes de pausa activa.

**Objetivo:** Contar con líderes capacitados que conduzcan las pausas activas, promuevan el movimiento consciente y motiven la práctica constante.

**Justificación:** La sostenibilidad de la propuesta depende del empoderamiento de actores internos que lideren el cambio desde el aula y la oficina.

**Estrategia:** Se seleccionará al menos un facilitador por aula u oficina. La capacitación será semipresencial e incluirá ejercicios demostrativos, materiales visuales y espacios de práctica supervisada.

Plan de acción:

- Convocatoria y selección de facilitadores.
- Diseño del módulo formativo.
- Realización de talleres y sesiones prácticas.
- Entrega de manual y certificados.

Recursos necesarios:

La Tabla 71 detalla los materiales necesarios para capacitar a docentes y administrativos como facilitadores de pausas activas, incluyendo manuales impresos con rutinas, certificados institucionales y guías prácticas.

**Tabla 71**

*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Manual impreso de ejercicios	27 copias	1 por aula/oficina
Certificados impresos	27	Reconocimiento institucional

Con una inversión accesible se fortalece el liderazgo ergonómico interno. Los facilitadores formados serán agentes clave para sostener la aplicación continua del programa, promoviendo la cultura del autocuidado desde cada aula y oficina.

Tiempo de implementación: 2 semanas

**Resultados esperados:** Facilitadores formados y motivados para guiar pausas activas.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 72 presenta los indicadores diseñados para validar el proceso formativo de los facilitadores: nivel de participación institucional y número de certificados otorgados.

**Tabla 72**

*Indicadores*

Indicador	Meta
Participación de docentes y administrativos	$\geq 90\%$ inscritos
Facilitadores certificados	$\geq 25$ personas

Superar el 90% de participación y certificar a más de 25 personas demuestra alta receptividad y compromiso institucional. Esto garantiza que las pausas activas sean dirigidas por personal sensibilizado, preparado y motivado.

#### **4.2.4.3. Implementación de Rutinas de Pausas Activas en Aulas y Oficinas**

Aplicación práctica y semanal de pausas activas guiadas por los facilitadores en sus respectivos espacios, con una duración de 5 a 10 minutos, dos veces al día.

**Público objetivo:** Estudiantes, docentes, administrativos y personal de oficina.

**Objetivo:** Fomentar el hábito institucionalizado del movimiento saludable y el autocuidado físico a lo largo de la jornada laboral o escolar.

**Justificación:** La pausa activa reduce la fatiga, previene molestias musculares, mejora el estado de ánimo y favorece la concentración sin afectar el ritmo académico.

**Estrategia:** Se establecerán horarios sugeridos. Los facilitadores dirigirán las rutinas y el CIEE realizará un monitoreo inicial para asegurar la correcta ejecución.

Plan de acción:

- Difusión del horario sugerido.
- Ejecución por los facilitadores.
- Supervisión y acompañamiento inicial.
- Retroalimentación en reuniones de equipo.

La Figura 44 muestra ejemplos gráficos utilizados para ilustrar las rutinas de pausas activas, incluyendo movimientos simples como rotaciones de cuello, giros de torso y respiraciones profundas, adaptadas a ambientes escolares y oficinas.

**Figura 44**  
*Ejemplos de guías visuales*



Las guías visuales facilitan la comprensión e implementación autónoma de rutinas ergonómicas. Su uso frecuente promueve el movimiento saludable, mejora el estado de ánimo y reduce la fatiga cognitiva de estudiantes y trabajadores.

Recursos necesarios:

La Tabla 73 detalla los insumos físicos y visuales requeridos para ejecutar las pausas activas de forma regular en aulas y oficinas, incluyendo relojes, cronómetros y guías plastificadas.

**Tabla 73***Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Relojes o cronómetros	12	1 por aula/oficina, opcional
Guía visual laminada	28	Rutina semanal resumida

La disponibilidad de estos materiales facilita la aplicación diaria y autónoma de las rutinas ergonómicas. Su uso fortalece el hábito institucional del movimiento saludable y previene molestias asociadas al sedentarismo prolongado.

Tiempo de implementación: 2 semanas

**Resultados esperados:** Rutinas consolidadas e integradas en la dinámica institucional.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 74 presenta los indicadores clave para verificar la frecuencia de aplicación, impacto perceptual y aceptación de las pausas activas en los diferentes espacios funcionales.

**Tabla 74***Indicadores*

Indicador	Meta
Aplicación diaria de pausas	$\geq 80\%$ cumplimiento semanal
Disminución reportada de fatiga	$\geq 25\%$ según encuesta

Si se logra una aplicación semanal superior al 80% y una reducción de fatiga del 25%, se valida la efectividad del programa en la mejora del bienestar físico y cognitivo. La ergonomía organizacional se consolida como práctica sostenible.

#### 4.2.4.4. Difusión de Micro videos y “Reto Bienestar Escolar”

Producción y difusión de contenidos visuales motivacionales, junto a un reto institucional para promover el autocuidado y el movimiento saludable con enfoque lúdico.

**Público objetivo:** Estudiantes (por secciones), docentes y personal administrativo (por áreas).

**Objetivo:** Generar cultura ergonómica positiva y participativa mediante recursos visuales atractivos y dinámicas motivacionales.

**Justificación:** Los micro videos tienen alto alcance y el “reto” fortalece la apropiación del mensaje. Este tipo de campaña genera entusiasmo y viralización entre estudiantes y docentes.

**Estrategia:** Se grabarán videos cortos de pausas activas y autocuidado. El reto se realizará por grupos, con premios simbólicos. La difusión será a través de redes internas y carteles.

Plan de acción:

- Producción de 5 micro videos de 1 minuto.
- Difusión en WhatsApp, Classroom, redes internas.
- Convocatoria al “Reto Bienestar Escolar”.
- Evaluación de participación por grupo funcional.

Recursos necesarios:

La Tabla 75 detalla los elementos necesarios para desarrollar microvideos motivacionales y lanzar un reto institucional que promueva el autocuidado con enfoque lúdico, dirigido a estudiantes, docentes y administrativos.

**Tabla 75**

*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Celular con cámara	1	Uso institucional o personal
Acceso a redes internas	-	WhatsApp, Google Classroom, etc.
Premios simbólicos	3	Reconocimiento al grupo más participativo

Con recursos simples como acceso a redes internas y premios simbólicos, esta actividad fortalece el compromiso colectivo, viraliza el mensaje ergonómico y genera identidad positiva alrededor del bienestar escolar.

Tiempo de implementación: 2 semanas

**Resultados esperados:** Alta participación institucional en el reto; videos reutilizables.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 76 presenta los indicadores diseñados para medir la producción audiovisual, el nivel de participación institucional y el alcance del contenido difundido.

**Tabla 76**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Videos producidos y difundidos	≥ 5 micro videos
Participación por grupo funcional	≥ 80%

Si se producen al menos cinco videos breves y más del 80% de los grupos funcionales se involucran en el reto, se valida el impacto creativo y emocional de la campaña como catalizador motivacional de la propuesta ergonómica.

#### **4.2.5. Fase 5: Evaluación de Impacto y Mejora Continua**

(Duración: Mes 7)

La fase final del proyecto tiene como propósito medir el impacto real de las acciones implementadas, evaluar el cumplimiento de los objetivos específicos, y asegurar la sostenibilidad del enfoque ergonómico en la institución. Esta etapa permite retroalimentar el proceso, tomar decisiones basadas en evidencia y garantizar la integración de la ergonomía en la gestión anual.

##### **4.2.5.1.Reaplicación de Herramientas Diagnósticas**

Aplicación nuevamente de los cuestionarios y herramientas utilizadas al inicio del diagnóstico ergonómico, como el método ROSA, encuestas de síntomas musculoesqueléticos y evaluación ambiental subjetiva.

**Público objetivo:** Estudiantes, docentes, administrativos y personal de servicios (participación general en encuestas y herramientas de evaluación).

**Objetivo:** Comparar de manera objetiva la situación antes y después de la intervención, identificando los avances logrados y las áreas que requieren ajuste.

**Justificación:** Reaplicar los mismos instrumentos permite evaluar con precisión la eficacia del plan de mejora y tomar decisiones informadas para futuras intervenciones.

**Estrategia y organización:** Se coordinará con la dirección para replicar la aplicación de las herramientas durante un horario accesible. El CIEE se encargará del acompañamiento y recolección de datos.

Plan de acción:

- Revisión de instrumentos previos.
- Coordinación logística para la aplicación.
- Recolección y sistematización de los resultados.

Recursos necesarios:

La Tabla 77 enumera los formularios y materiales necesarios para volver a aplicar las herramientas diagnósticas iniciales (ROSA, encuestas musculoesqueléticas, evaluación ambiental subjetiva), con el fin de comparar resultados.

**Tabla 77**  
*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Formularios impresos/digitales	40	Reutilización del diseño anterior

Este levantamiento permite evaluar objetivamente el impacto de la propuesta de mejora. Reutilizar los instrumentos facilita la sistematización técnica y garantiza coherencia metodológica en el análisis comparativo.

Tiempo de implementación: 1 semana

**Resultados esperados:** Diagnóstico post-intervención completo y confiable.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 78 presenta los indicadores clave para validar la cobertura poblacional, calidad del levantamiento y organización de resultados post-intervención.

**Tabla 78**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Cuestionarios aplicados	≥ 90% de población
Resultados sistematizados	100%

Al aplicar instrumentos a más del 90% de la población y consolidar el 100% de resultados, se garantiza la validez técnica del análisis de impacto y se establece la base para la mejora continua.

#### 4.2.5.2. Análisis Comparativo en Power BI o Excel

Sistematización de los datos recolectados antes y después del proyecto, elaborando gráficos y visualizaciones que evidencien mejoras o persistencia de brechas.

**Público objetivo:** Equipo directivo, comité interno de ergonomía y personal de soporte técnico.

**Objetivo:** Visualizar los avances ergonómicos obtenidos mediante gráficos y comparaciones estadísticas claras y comprensibles.

**Justificación:** El análisis comparativo permite comunicar resultados de manera efectiva y facilita la toma de decisiones basada en evidencia concreta.

**Estrategia:** Se cargarán los datos en tablas comparativas y se elaborarán gráficos evolutivos utilizando Excel o Power BI.

Plan de acción:

- Consolidar base de datos antes/después.
- Crear gráficos y visualizaciones.
- Validar resultados con la dirección.
- Integrar al informe final del proyecto.

Recursos necesarios:

La Tabla 79 enumera los recursos tecnológicos requeridos para procesar los datos antes y después del proyecto, elaborando visualizaciones claras que evidencien el cambio ergonómico generado.

**Tabla 79**

*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Software Excel o Power BI	1	Licencia gratuita o institucional

El uso de herramientas digitales como Power BI o Excel fortalece la toma de decisiones basada en evidencia. Esta visualización técnica facilita la comprensión de resultados por parte de la dirección y el comité interno.

Tiempo de implementación: 1 semana

**Resultados esperados:** Informe gráfico comparativo de resultados.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 80 presenta los indicadores utilizados para evaluar la calidad del informe comparativo, su utilidad institucional y su integración al reporte final del proyecto.

**Tabla 80**

*Indicadores*

Indicador	Meta
Informes generados	1 completo
Visualizaciones claras y útiles	100%

#### 4.2.5.3. Taller de Retroalimentación y Reconocimiento

Sesión presencial donde se socializan los resultados del proyecto, se reconocen los logros alcanzados y se recogen sugerencias de mejora por parte de los actores institucionales.

**Público objetivo:** Representantes de todos los grupos funcionales: estudiantes, docentes, administrativos, directivos y personal de servicios.

**Objetivo:** Fortalecer el sentido de pertenencia y el compromiso institucional mediante el reconocimiento de logros y el aprendizaje colectivo.

**Justificación:** Promueve la transparencia, el reconocimiento y el compromiso institucional.

**Estrategia:** Evento breve con exposición de resultados y entrega simbólica de reconocimientos.

Plan de acción:

- Preparación de presentación.
- Realización del taller.
- Registro de sugerencias.

Recursos necesarios:

La Tabla 81 presenta los insumos necesarios para llevar a cabo el taller presencial de cierre del proyecto, donde se socializan resultados, se reconocen actores clave y se recogen sugerencias para futuras intervenciones.

**Tabla 81**  
*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Salón con proyector	1	Uso institucional
Certificados impresos	10	Reconocimiento a facilitadores y aliados

Este espacio simbólico fortalece el sentido de pertenencia institucional. Con recursos mínimos, se generan aprendizajes colectivos, se reconoce el esfuerzo interdisciplinario y se abren nuevas posibilidades de mejora continua.

Tiempo de implementación: 3 días

**Resultados esperados:** Participación activa y propuestas para el siguiente año.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 82 presenta los indicadores utilizados para medir la participación en el taller final y la calidad de las propuestas de mejora recogidas.

**Tabla 82**  
*Indicadores*

Indicador	Meta
Asistentes al taller	$\geq 40$ personas
Sugerencias registradas	$\geq 10$ valiosas

Una asistencia superior a 40 personas y al menos 10 sugerencias válidas evidencian alto compromiso institucional. Esto asegura que el cierre del proyecto no sea solo técnico, sino participativo e inspirador.

#### 4.2.5.4. Inclusión de Ergonomía en el Plan Anual de Trabajo (PAT)

Incorporación formal de metas y acciones relacionadas con la ergonomía escolar dentro del Plan Anual de Trabajo de la institución.

**Público objetivo:** Equipo directivo, coordinadores académicos y responsables de planificación institucional.

**Objetivo:** Asegurar la continuidad del enfoque ergonómico en la gestión institucional a mediano y largo plazo.

**Justificación:** Integrar la ergonomía en el PAT garantiza presupuesto, monitoreo y compromiso institucional permanente, consolidando la mejora continua.

**Estrategia:** El equipo técnico elaborará propuestas de objetivos y metas ergonómicas para su inclusión en la planificación escolar del siguiente año, en coordinación con la dirección.

Plan de acción:

- Redactar metas vinculadas a ergonomía.
- Reunirse con directivos.
- Incluir metas y estrategias en el PAT oficial.

Recursos necesarios:

La Tabla 83 presenta el recurso clave para formalizar la ergonomía como eje transversal en la planificación institucional: el documento PAT editable, alineado con metas y estrategias educativas.

**Tabla 83**

*Recursos*

Recurso	Cantidad	Observaciones
Documento PAT editable	1	Coordinación institucional

Incluir ergonomía en el PAT garantiza continuidad presupuestal, monitoreo oficial y posicionamiento estratégico. Esta acción convierte la propuesta en política interna y asegura su sostenibilidad.

Tiempo de implementación: 1 semana

**Resultados esperados:** Ergonomía como parte del quehacer institucional anual.

Indicadores de evaluación:

La Tabla 84 presenta los indicadores que validan la incorporación formal de la ergonomía en la planificación anual: aprobación del documento y validación por dirección.

**Tabla 84**

*Indicadores*

Indicador	Meta
Inclusión de metas en el PAT	100%
Planificación anual con enfoque ergonómico	Validado por dirección

Una inclusión del 100% y la validación oficial confirman que la ergonomía escolar ya forma parte del quehacer institucional. Esto marca un hito en la gestión preventiva educativa.

### **4.3. Evaluación del impacto de la propuesta**

La finalidad de esta sección es demostrar que la propuesta de mejora ergonómica tiene un impacto en la organización, la misma que tiene un sustento técnico y económico que respalda su aplicación. Cada beneficio se analiza de manera individual, considerando la información recolectada, las fuentes institucionales disponibles y su relevancia para la gestión escolar. De esta forma, se establece una base sólida que permite comprender el valor de la propuesta y que servirá posteriormente para el cálculo de los beneficios de la propuesta necesario para calcular el índice beneficio/costo.

#### **4.3.1. Reducción de rotación (docentes y personal administrativo)**

La rotación del personal conlleva costos directos (reclutamiento, inducción y capacitación) y costos indirectos (tiempo de gestión de directivos, curva de aprendizaje, interrupción de la continuidad pedagógica). Este beneficio se justifica con base en el historial de rotación, los motivos de salida y los costos de reemplazo/inducción registrados por la institución.

En la Figura 45 se presenta la dotación institucional a la fecha indicada, utilizada como punto de partida para estimar la rotación anual.

**Figura 45**  
*Planilla de personal al 31 de julio de 2024*

Planilla 31 DE JULIO DE 2024				Planilla 31 DE JULIO DE 2025			
N°	FECHA DE INGRESO	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	N°	FECHA DE INGRESO	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES
1	11/1/2023	DIRECTOR	A.A.M.	1	11/1/2023	DIRECTORA	A.A.M.
2	1/3/2022	ADMINISTRADOR		2	7/6/2021	ADMINISTRADORA	G.C.B.
3	7/6/2021	AUXILIAR DE OFICINA	G.C.B.	3	13/3/2020	PASTORAL	E.O.M.
4	1/3/2022	AUXILIAR DE EDUCACION		4	1/2/2025	SECRETARIA	D.M.L
5	1/9/2022	PERSONAL DE LIMPIEZA	C.C.F.	5	1/9/2022	PERSONAL DE LIMPIEZA	C.C.F.
6	13/3/2020	AUXILIAR DE OFICINA	E.O.M.	6	10/2/2025	PSICOLOGA PRIMARIA	C.R.F.
7	1/4/2024	DOCENTE DE TALLERES	E.M.M	7	1/3/2025	DOCENTE PRIMARIA	B.S.L
8	1/3/2023	DOCENTE DE DESARROLLO	H.S.C.	8	1/3/2025	TALLER ESTUDIANTINA	B.E.R.
9	1/3/2024	TALLER DE DANZA		9	1/2/2025	DOCENTE INGLÉS	C.P.P
10	1/3/2024	TALLER ESTUDIANTINA	B.E.R.	10	17/2/2025	TECNOLOGÍA	C.R.V
11	1/3/2024	PSICOLOGA PRIMARIA	C.R.F.	11	1/3/2025	AUXILIAR DE EDUCACIÓN	C.F.V
12	1/3/2024	DOCENTE CIENCIA Y		12	1/3/2025	FÍSICA Y TALLER VOLEY	E.M.M
13	1/3/2024	DOCENTE 4TO GRADO		13	1/3/2023	DESARROLLO PERSONAL -	H.S.C.
14	1/3/2024	DOCENTE 3RO GRADO		14	1/2/2025	COMUNICACIÓN Y RV	M.C.J
15	1/3/2024	AUXILIAR DE EDUCACIÓN	C.F.V	15	1/2/2025	DOCENTE PRIMARIA	M.D.A
16	1/3/2024	DOCENTE 2DO GRADO		16	18/2/2025	PSICOLOGA SECUNDARIA	M.R.K
17	1/3/2024	DOCENTE COMUNICACIÓN	M.C.J	17	17/3/2025	CAJÓN	M.B.Y.
18	1/4/2024	DOCENTE DE TALLERES	M.B.Y.	18	1/5/2025	MATEMATICA	M.L.L
19	1/3/2024	PSICOLOGA SECUNDARIA	M.R.K	19	1/2/2025	DOCENTE CÓMPUTO	M.C.A
20	1/3/2024	DOCENTE CÓMPUTO	M.C.A	20	21/7/2025	ACADEMICA	O.A.C
21	1/3/2024	DOCENTE 6TO GRADO		21	1/2/2025	DOCENTE PRIMARIA	O.A.D
22	1/3/2024	DOCENTE INGLÉS	P.C.P	22	19/2/2025	DOCENTE INGLÉS	P.C.P
23	1/3/2024	DOCENTE 1ER GRADO	P.C.S	23	1/2/2025	DOCENTE PRIMARIA	P.C.S
24	1/3/2024	DOCENTE CIENCIAS	R.P.A	24	1/2/2025	DOCENTE PRIMARIA	P.R.M
25	1/3/2024	DOCENTE 5TO GRADO		25	1/2/2025	SOCIALES	R.P.A
26	1/3/2024	DOCENTE EDUCACIÓN		26	1/2/2025	DOCENTE PRIMARIA	R.N.M
27	1/3/2024	DOCENTE QUÍMICA Y		27	1/2/2025	CULTURA	S.M.L
28	1/3/2024	DOCENTE MATEMÁTICA		28	1/4/2025	PERSONAL DE LIMPIEZA	Y.M.D
29	1/3/2024	DOCENTE INGLÉS		29	1/2/2025	DOCENTE FÍSICA	Z.Q.L
30	3/4/2024	PERSONAL DE LIMPIEZA	Y.M.D				
31	1/3/2024	DOCENTE ARTE Y CULTURA					
32	1/3/2024	DOCENTE FÍSICA	Z.Q.L				

*Nota.* Registro de personal contratado, evidencia del mes de julio 2024 y del 2025, documentación otorgada por la institución.

Para estimar la rotación anual se contrasta la dotación al 31/07/2024 con la dotación al 31/07/2025. Las diferencias entre ambas planillas permiten identificar salidas y nuevas incorporaciones durante el período analizado. Adicionalmente, la planilla de remuneraciones de febrero de 2025 documenta el costo observado de inducción del personal incorporado al inicio del año escolar.

$$Rotación(\%) = \frac{n.º \text{ de salidas en el año}}{\left(\frac{\text{dotación al inicio} + \text{dotación al final}}{2}\right)} \times 100$$

El índice anual de rotación alcanza 45.9 %. Este resultado evidencia una renovación casi de la mitad del equipo en el periodo.

En años previos se consideraba S/ 500 por trabajador como referencia para la inducción de cinco días. Para el año escolar 2025, ante un volumen mayor de incorporaciones, la inducción se amplió (capacitación, planificación anual y programación mensual/bimestral). En la Figura 46 se presenta la planilla de remuneraciones de febrero 2025 muestra un gasto

total de S/ 12,739.22 asociado a personal nuevo. A esto se suma el tiempo no registrado de dirección, administración y coordinación académica en procesos de selección, entrevistas y acompañamiento (costo institucional indirecto).

**Figura 46**

*Planilla de remuneraciones del 28 de febrero de 2025 (personal nuevo)*

<b>PLANILLA DE REMUNERACIONES</b>						
<b>28 de Febrero de 2025</b>						
N°	DNI	FECHA DE INGRESO	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	NETO A PAGAR	ESSALUD
4	41340892	11/2/2025	SECRETARIA	DELGADO	1,502.78	172.73
7	71660163	11/2/2025	DOCENTE INGLÉS	CHIGUAY	1,004.47	113.33
8	47493541	18/2/2025	DOCENTE CIENCIA Y TEC	CORNEJO	897.84	101.70
11	72382122	11/2/2025	DOCENTE PRIMARIA	MEDINA	1,055.34	120.00
14	72378590	11/2/2025	DOCENTE PRIMARIA	OJEDA	1,299.91	146.67
17	29711462	11/2/2025	DOCENTE PRIMARIA	PUMA	1,374.31	157.97
19	29646777	11/2/2025	DOCENTE PRIMARIA	RIVERA	1,163.71	131.30
20	73101204	11/2/2025	DOCENTE ARTE Y CULTU	SANCHEZ	1,340.97	151.30
21	42378435	11/2/2025	DOCENTE MATEMÁTICA	SUPA	1,345.31	154.63
<b>TOTAL PLANILLA DE REMUNERACIONES</b>					<b>12,739.22</b>	<b>2,996.43</b>

*Nota.* Planilla de remuneraciones del 28 de febrero de 2025, documentación otorgada por la institución.

La propuesta de mejora ergonómica se plantea como medida preventiva y de buen gobierno del puesto de trabajo, consistente con buenas prácticas de gestión del capital humano.

- La primera ruta con gasto real observado es si la intervención reduce la rotación en 30 % (meta conservadora), el ahorro directo en inducción/reemplazo es:

$$0.30 \times S/. 12,739.77 = S/. 3,821.77$$

- La segunda ruta con un costo unitario por reemplazo, si se evita un mínimo de 6 reemplazos anuales gracias a la mejora ergonómica, el ahorro es de S/ 1,500.

En coherencia con la evidencia disponible, el ahorro anual por reducción de rotación se reporta como un rango entre S/ 3,821.77 (escenario conservador basado en procesos unitarios de inducción) y S/ 9,000.00 (escenario con gasto real observado, aplicando una reducción del 30% sobre el costo documentado). Este tratamiento por rangos otorga transparencia a los supuestos y evita sobreestimar beneficios en ausencia de causalidad verificada de los motivos de salida.

### 4.3.2. Satisfacción y retención estudiantil

La satisfacción del estudiante y su familia se refleja en la permanencia en la institución. Un entorno ergonómico (mobiliario adecuado, circulación sin obstáculos, iluminación y ventilación correctas) mejora la experiencia de aprendizaje, la comodidad y la percepción de seguridad, factores que se asocian con menores traslados/retiros durante el año académico. Para sustentar este beneficio se emplean: registros de vacantes por grado/año en la Figura 47, evolución de matrícula (inicio vs. fecha de corte), y traslados durante el 2025.

Como referencia, en 2024 la institución publicó 83 vacantes en primaria y 64 en secundaria.

**Figura 47**  
*Vacantes disponibles para 2024*

VACANTES DISPONIBLES PARA EL 2024

PRIMARIA	
GRADO	VACANTES
1er grado	26
2do grado	12
3ero grado	10
4to grado	15
5to grado	9
6to grado	11

SECUNDARIA	
AÑO	VACANTES
1er año	10
2do año	9
3ero año	17
4to año	15
5to año	13

**Observación:** El número de vacantes podría variar por traslados u otras causas. Número máximo de estudiantes por aula: **30 estudiantes**, considerando estudiantes con necesidades educativas especiales.

*Nota.* Información obtenida del Boletín informativo 2024 de la I.E.P.

Para 2025, la oferta publicada fue 74 vacantes en primaria y 29 en secundaria. La reducción de vacantes (Primaria: -9; Secundaria: -35) es consistente con mayor ocupación del servicio educativo.

**Figura 48**  
*Vacantes disponibles para 2025*

**5.4. VACANTES DISPONIBLES PARA EL 2025.**

PRIMARIA		SECUNDARIA	
GRADO	VACANTES	AÑO	VACANTES
1er grado	56	1er año	4
2do grado	6	2do año	2
3ero grado	6	3ero año	3
4to grado	1	4to año	7
5to grado	4	5to año	13
6to grado	1		

*Nota.* Información obtenida del Boletín informativo 2025 de la I.E.P.

Al inicio de 2025 la matrícula total fue 274 estudiantes; a la fecha de corte (agosto) registra 265. Con estos datos se estiman los indicadores:

- Tasa de permanencia (TP) =  $265 / 274 \times 100 = 96.7 \%$ .
- Tasa de traslados del periodo (TT) =  $9 / 274 \times 100 = 3.3 \%$ .

Estos valores muestran alta permanencia y bajo nivel de traslados, coherentes con la reducción de vacantes observada.

Se presenta la comparación de matrícula total al inicio del año (274) y a la fecha (265), desagregada por nivel.



**Figura 49**

*Evolución de matrícula 2025: inicio vs. a la fecha (por nivel)*

INICIO DE AÑO 2025			A LA FECHA 2025		
Grado	Nivel	Total	Grado	Nivel	Total
1ro	Primaria	19	1ro	Primaria	20
2do	Primaria	23	2do	Primaria	24
3ro	Primaria	30	3ro	Primaria	29
4to	Primaria	30	4to	Primaria	29
5to	Primaria	28	5to	Primaria	27
6to	Primaria	27	6to	Primaria	23
<b>Total primaria</b>		<b>157</b>	<b>Total primaria</b>		<b>152</b>
1ro	Secundaria	30	1ro	Secundaria	29
2do	Secundaria	25	2do	Secundaria	24
3ro	Secundaria	24	3ro	Secundaria	22
4to	Secundaria	23	4to	Secundaria	23
5to	Secundaria	15	5to	Secundaria	15
<b>Total secundaria</b>		<b>117</b>	<b>Total secundaria</b>		<b>113</b>
<b>TOTAL ESTUDIANTES</b>		<b>274</b>	<b>TOTAL ESTUDIANTES</b>		<b>265</b>

*Nota.* Documentación otorgada por la I.E.P., 2025.

Un entorno ergonómico reduce discomfort, mejora la atención y eleva la percepción de calidad del aula; estos factores favorecen la permanencia. Sin afirmar causalidad exclusiva, el beneficio económico se valora como ingreso preservado por traslados evitados sobre la línea de base de 9 traslados en 2025, utilizando una pensión anual de S/ 4,500 por estudiante.

- La primera ruta corresponde a un escenario conservador: se asume que la intervención ergonómica reduce los traslados en 30 % sobre la línea de base de 9 traslados en 2025. El valor esperado de traslados evitados es 2,7 ( $9 \times 0.30$ ), que puede operativizarse como 3 estudiantes. Con una pensión anual referencial de S/ 4,500.00 por estudiante, el ingreso preservado asciende a S/ 13,500.00.
- La segunda ruta se plantea como escenario moderado: la mejora reduce los traslados en 40 %. El valor esperado es 3,6 traslados evitados ( $9 \times 0.40$ ), que en la práctica puede operativizarse como 4 estudiantes. Bajo la misma pensión anual, el ingreso preservado sería S/ 18,000.00.

En conjunto, para el análisis económico puede reportarse un rango anual de ahorro por retención de S/ 13,500 – S/ 18,000.

#### 4.3.2.1. Atracción de nuevos estudiantes

La decisión de matrícula de una familia incorpora variables de calidad percibida del servicio. Aulas cómodas, mobiliario seguro y prácticas como pausas activas se interpretan como cuidado del bienestar y la salud, lo que diferencia a la institución frente a la competencia. Por ello, la intervención ergonómica puede traducirse en mayor atracción de nuevas familias en los procesos de admisión.

Para el periodo 2025 se cuenta con el registro de ingresos (nuevas matrículas). En particular, el consolidado institucional reporta ingresos 2025: 69 estudiantes. Este valor se toma como base de comparación para estimar mejoras atribuibles a la diferenciación ergonómica.

Se adopta una estimación por mejora relativa sobre las nuevas matrículas observadas:

$$\Delta N = N_{\text{ingresos base}} \times \Delta(\text{tasa de atracción})$$

Este beneficio se refiere a nuevas familias que se suman a la institución; no incluye a quienes permanecen (beneficio ya valorado en la sección de retención) para evitar doble contabilización.

- La primera ruta corresponde a un escenario conservador: se asume un incremento del 10 % en la atracción.

$$\Delta N = 69 \times 0.10 = 6.90 \approx 7 \text{ estudiantes}$$

Con una pensión anual referencial de S/ 4,500, el ingreso adicional de 7 estudiantes sería: S/31,500.

- La segunda ruta corresponde a un escenario moderado: se asume un incremento del 25 % en la atracción.

$$\Delta N = 69 \times 0.25 = 17.25 \approx 17 \text{ estudiantes}$$

Con una pensión anual referencial de S/ 4 500, el ingreso adicional de 17 estudiantes sería: S/ 76,500.00.

En conjunto, para el análisis económico puede reportarse un rango por atracción de nuevas matrículas S/ 31,500 – S/ 76,500.

#### 4.3.2.2. Prevención de enfermedades musculoesqueléticas

Durante 2024 se emitieron dos informes de examen médico ocupacional con hallazgos compatibles con molestias en columna y miembros superiores, recomendándose evaluación por traumatología. Adicionalmente, se registraron solicitudes verbales: uso de zapatillas por dolor al permanecer de pie, alternar posturas en aula y silla ergonómica en secretaría. Las solicitudes verbales no constituyen evidencia documental; se emplean solo como

insumos cualitativos. La línea de base cuantitativa se limita a los dos informes médicos y a los registros internos de ausentismo/licencias disponibles.

El beneficio se expresa como gasto evitado en salud ocupacional y ausentismo. Se valoran consultas y licencias asociadas a MME (enfermedades y molestias musculoesqueléticas).

Supuestos de valoración:

- Consulta de salud ocupacional/traumatología: S/ 150 (referencia interna usada en la evaluación).
- Licencia médica corta (1–3 días): S/ 500 (costo institucional estimado).

En el primer escenario (conservador) se asume una reducción mínima de 10 consultas y 3 licencias al año gracias a la intervención:

$$10 \times S/150 + 3 \times S/500 = S/3000$$

En el segundo escenario (moderado) se asume una reducción mínima de 20 consultas y 6 licencias al año gracias a la intervención:

$$20 \times S/150 + 6 \times S/500 = S/6\ 000$$

El rango anual a reportar: S/ 3,000 – S/ 6,000.

A continuación, se presentan documentos oficiales que consigna hallazgos y recomendaciones médicas (2024).

**Figura 50**  
*Certificado de aptitud médica ocupacional (administración)*



**medical**

**INFORME MÉDICO OCUPACIONAL**

<b>EMPRESA</b>	IEP CORAZON DE MARIA		<b>ID / DNI</b>	[Redacted]
<b>APELLIDO Y NOMBRES</b>	[Redacted]		<b>EDAD</b>	34 años
<b>PUESTO</b>	ADMINISTRACION		<b>SEXO</b>	Femenino
<b>FECHA EXAMEN</b>	04-06-2024		<b>N° HC</b>	
<b>TIPO EXAMEN</b>	Preocupacional			

<b>PESEO</b>	63.00 Kg	<b>TALLA</b>	1.65 cm	<b>IMC</b>	23.14 Kg/m <sup>2</sup>	<b>P.A.</b>	100/60 mmHg	<b>Cintura</b>	83.00cm		
<b>Cadera</b>	86.00 cm	<b>ICC</b>	0.97 cm	<b>F.C</b>	80 min	<b>F.R</b>	20 min	<b>T°</b>	35.60 °C	<b>SpO2</b>	94 %

**ANTECEDENTES PATOLÓGICOS**

DISCOPATIAS (PINZAMIENTO LUMBAR, HACE 2 AÑOS), OTROS (ARTROSIS, HACE 9 AÑOS. )

**RESULTADO DE EXÁMENES**

<b>EXAMEN MÉDICO</b>	PINZAMIENTO LUMBAR, ARTROSIS; Anamnesis REFIERE LUMBAGO CRONICO. PARES CRANEALES CONSERVADOS.
<b>MUSCULOESQUELÉTICO</b>	NO APLICA
<b>AUDIOMETRÍA</b>	NO APLICA
<b>OFTALMOLOGÍA</b>	OD: TRASTORNO DE LA REFRACCIÓN, NO ESPECIFICADO; AMETROPIA CORREGIDA( OI: TRASTORNO DE LA REFRACCIÓN, NO ESPECIFICADO; AMETROPIA CORREGIDA.

*Nota.* Documentación otorgada por la I.E.P., por protección de datos personales, se han restringido/anonimizado.

**Figura 51**  
*Certificado de aptitud médica ocupacional (docente)*

CERTIFICA que el Sr. (a) :

		Grupo Sanguíneo y Factor		O +			
Nombres y Apellidos		[Redacted]					
Documento de identidad	PER73655737	Edad	26 años	Genero:	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>		
Puesto al que postula : (solo pre ocupacional)		DOCENTE					
Ocupacion actual o ultima ocupacion							
HISTORIA CLÍNICA		PQ5949-000002					
Empresa		IEP CORAZON DE MARIA					
Proyecto							
APTO (para el puesto en el que trabaja o postula)		Restricciones OTROS: REALIZAR TERAPIA DE VOZ SI DESEA SEGUIR USANDOLA PARA SU TRABAJO					
APTO CON RESTRICCIÓN (para el puesto en el que trabaja o postula)						X	
NO APTO (para el puesto en el que trabaja o postula)							
Recomendaciones 1) EVITAR MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS. CONTROL POR TRAUMATOLOGIA							

Página 1 de 1

*Nota.* Documentación otorgada por la I.E.P., por protección de datos personales, se han restringido/anonimizado.

En suma, la institución presenta evidencia clínica puntual y señales cualitativas de disconfort compatibles con riesgos ergonómicos. La intervención propuesta actúa sobre los factores de exposición, por lo que es razonable esperar una disminución de consultas y licencias por MME. Para el Índice beneficio/costo, el beneficio anual se integra como rango S/ 2,500 – S/ 5,500.

#### **4.3.3. Optimización del ambiente físico**

La calidad del ambiente físico (iluminación, ventilación, acústica y distribución del mobiliario) incide en el confort, la atención y el uso eficiente de recursos. En este apartado la optimización se justifica desde un enfoque precautorio: con la información disponible, se prioriza el cumplimiento de criterios ergonómicos y la organización del espacio; toda cuantificación económica se reporta como escenario sujeto a verificación posterior.

Dado que no se dispone de facturación eléctrica desagregada por aula, el beneficio económico se reporta como rango por escenarios usando un costo referencial anual por aula de S/ 1,200 (iluminación/ventilación auxiliar) y 10 aulas intervenidas:

**Tabla 85**  
*Escenarios de cálculo de ahorro anual*

Escenario	Supuesto	Cálculo	Ahorro anual (S/)
Conservador	20% de reducción de consumo	$0.20 \times (10 \times 1,200)$	2,400
Moderado	40% de reducción de consumo	$0.40 \times (10 \times 1,200)$	4,800

#### **4.3.4. Implementación de pausas activas**

La permanencia prolongada en sedestación genera fatiga atencional y discomfort musculoesquelético. Para mitigarlo, este eje incorpora micro-pausas breves (1–2 min) durante el bloque lectivo, introduciendo variabilidad postural y un reinicio atencional sin alterar la carga horaria ni los objetivos curriculares. Las pausas activas reducen estrés, mejoran el ánimo y disminuyen errores por fatiga cognitiva, favoreciendo clases más continuas y sostenibles y complementando los cambios en mobiliario y ambiente físico.

**Figura 52**

*Horarios académicos actuales (cuánto tiempo permanecen sentados los alumnos y docentes)*

Horas	Primaria	Horas	Secundaria
	7:40 am 7:55 am		7:40 am 7:55 am
1	7:55 a.m. 8:35 a.m.	1	7:55 a.m. 8:35 a.m.
2	8:35 a.m. 9:15 a.m.	2	8:35 a.m. 9:15 a.m.
3	9:15 a.m. 9:55 a.m.	3	9:15 a.m. 9:55 a.m.
RECESO	9:55 a.m. 10:20 a.m.	4	9:55 a.m. 10:35 a.m.
4	10:20 a.m. 11:00 a.m.	RECESO	10:35 a.m. 11:00 a.m.
5	11:00 a.m. 11:40 p.m.	5	11:00 a.m. 11:40 a.m.
6	11:40 a.m. 12:20 p.m.	6	11:40 a.m. 12:20 p.m.
RECESO	12:20 p.m. 12:50 p.m.	7	12:20 a.m. 1:00 p.m.
	12:50 p.m. 1:30 p.m.	RECESO	1:00 p.m. 1:30 p.m.
8	1:30 p.m. 2:10 p.m.	8	1:30 p.m. 2:15 p.m.
9	2:10 p.m. 2:50 p.m.	9	2:15 p.m. 3:00 p.m.

*Nota.* Documentación otorgada por la I.E.P., 2025.

El indicador se mide de la siguiente manera: de tiempo en tarea ganado por bloque ( $\Delta\%$ ), comparando antes vs. después con una pauta de observación en aula.

$$\text{Beneficio anual}(S/= C_h \times \left(\frac{b \times 40}{60}\right) \times D \times T \times \Delta\%)$$

- Ch: costo por hora docente (S/).
- b: bloques de 40 min por día.
- D: días lectivos por año.
- T: docentes que aplican micro-pausas.
- $\Delta\%$ : % de tiempo efectivo ganado (observado).

**Tabla 86**

*Escenarios de mejora*

Escenario	Supuesto de mejora ( $\Delta\%$ )	Beneficio anual (S/)	(Cálculo)
Conservador	1%	S/ 3,780	$35 \times (6 \times 40 / 60) \times 180 \times 15 \times 1\%$
Moderado	2%	S/ 7,560	$35 \times (6 \times 40 / 60) \times 180 \times 15 \times 2\%$

En el escenario conservador, se asume que las micro-pausas recuperan 1% del tiempo efectivo por bloque; con un costo-hora docente de S/35, 6 bloques de 40 min por día, 180 días lectivos y 15 docentes, ello equivale a un beneficio anual de S/3,780 (más continuidad pedagógica sin ampliar la jornada). En el escenario moderado, la recuperación sube a 2% con las mismas premisas, elevando el beneficio a S/7,560 anuales. Rango estimado: S/3,780 - S/7,560 por año.

La institucionalización de micro-pausas de 1–2 minutos es una medida de bajo costo y alto impacto que reduce discomfort, mejora la continuidad pedagógica y fortalece el clima de aula. Con indicadores simples (adopción, participación y  $\Delta\%$  en tiempo en tarea) y una monetización transparente centrada en la eficiencia del tiempo en clase, el eje queda técnicamente medible y económicamente justificable, sin superponer beneficios ya contabilizados en TME o en retención/atracción.

#### **4.3.5. Tabla comparativa de la situación antes y después de la propuesta**

La Tabla 87 presenta la comparación entre la línea base 2024 y la situación esperada a 6-12 meses tras la implementación de la propuesta de mejora. Los indicadores están organizados por ejes e incluyen meta, fuente de verificación y frecuencia de medición, lo que permite trazabilidad con el diagnóstico y los anexos metodológicos. Esta estructura facilita el seguimiento del impacto en rotación del personal, satisfacción/retención y atracción estudiantil, prevención de TME, optimización del ambiente físico e institucionalización de pausas activas.

**Tabla 87**

*Tabla comparativa de la situación antes y después*

Eje	Situación antes (dato base)	Situación después esperada
Mobiliario escolar y estaciones doc./adm.	100% del mobiliario escolar inadecuado según antropometría.	Cobertura 100% de espacios priorizados con adecuación física.
Iluminación en aulas	75% de aulas con iluminación insuficiente.	Aulas priorizadas con niveles de luz adecuados; menor fatiga visual.
Ventilación en oficinas	66% sin ventilación funcional.	Oficinas priorizadas con ventilación funcional; menor fatiga térmica.
Pausas activas	No institucionalizadas.	>85% de participación; mejora del clima laboral/académico observable.
Rotación de personal	(No se consigna tasa base)	Menor reemplazo y costos asociados.
Salud musculoesquelética	Consultas por molestias posturales.	Menos atenciones y licencias.
Retención y atracción estudiantil	Riesgo de deserción.	10 alumnas retenidas y 20 nuevas ingresantes (supuesto anual).

La lectura comparativa muestra convergencia entre los hallazgos del diagnóstico y las metas de intervención: si al corte de 6-12 meses se observa reducción de rotación, mejoras en satisfacción/retención y atracción, disminución de consultas/licencias por TME, mejoras en iluminación/ventilación con ahorro energético, y alta participación en pausas activas, entonces la propuesta alcanza sus resultados y respalda el IBC reportado en el capítulo económico. En caso de desvíos, el plan de mejora priorizará el refuerzo de rutinas, los ajustes de infraestructura crítica y la sensibilización del personal, manteniendo el enfoque de seguimiento semestral y la trazabilidad con las fuentes definidas.

#### 4.4. Análisis costo-beneficio de la propuesta

##### 4.4.1. Costo por fase

La propuesta de intervención ergonómica presentada en la matriz tiene como finalidad mejorar el bienestar integral en entornos escolares mediante una planificación estructurada y de bajo costo inicial. A través de cinco fases progresivas desde la sensibilización institucional hasta la evaluación del impacto, se articula una estrategia que incorpora recursos accesibles, rediseño físico y organizacional, formación participativa y herramientas digitales para fomentar entornos educativos saludables, seguros y adaptados a las necesidades antropométricas de los usuarios.

La Tabla 88 sintetiza los costos estimados para implementar cada una de las cinco fases del proyecto, agrupando los gastos por acciones formativas, técnicas y organizacionales, y detallando el total de inversión proyectada.

**Tabla 88**  
*Costos totales Fase 1*

<b>Fase 1: Sensibilización Institucional y Formación Inicial</b>				
<i>Curso Virtual Básico en Plataforma Gratuita</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Plataforma educativa	1	Google Classroom/Moodle	S/ 0.00	S/ 0.00
Diseño y montaje del curso virtual	1	Guion + contenido + montaje	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Licencia Canva Pro (6 meses)	1	Apoyo a edición de assets	S/ 250.00	S/ 250.00
Edición de videos (5 min c/u)	2	2 h/vídeo de edición interna	S/ 70.00	S/ 140.00
PDFs y evaluaciones	4	2 h/recurso de elaboración interna	S/ 70.00	S/ 280.00
Certificados en PDF (Docentes, Administrativos, Salones, Personal Mantenimiento)	40	Plantilla y emisión (0.1 h c/u)	S/ 3.00	S/ 120.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 2,290.00</b>
<i>Conformación del Comité Interno de Ergonomía Escolar (CIEE)</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Afiche de convocatoria	10	Impresos a color tamaño A4	S/ 3.00	S/ 30.00
Manual impreso de funciones	10	Fotocopias simples	S/ 12.00	S/ 120.00

Certificados simbólicos	10	Solo simbólicos, sin valor oficial	S/ 3.00	S/ 30.00
Refrigerio instalación	10	Galletas, jugo	S/ 5.00	S/ 50.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 230.00</b>
<i>Campaña Visual Educativa en Espacios Escolares</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Carteles A3 plastificados	20	Frases ergonómicas, posturas y señales	S/ 10.00	S/ 200.00
Banners medianos escolares	2	Uno para primaria y otro para secundaria	S/ 80.00	S/ 160.00
Cinta doble faz	5	Rollos Para fijar carteles sin dañar paredes	S/ 10.00	S/ 50.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 410.00</b>
<i>Charlas Interactivas Presenciales por Grupo Funcional</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Fichas resumen impresas	302	Una por asistente	S/ 0.30	S/ 90.60
Cartulinas	30	Para dinámicas grupales	S/ 4.00	S/ 120.00
Marcadores	10	Para dinámicas grupales	S/ 3.00	S/ 30.00
Uso de proyector	1	Equipamiento institucional	S/ 0.00	S/ 0.00
Facilitación de charlas (horas)	8	Equipamiento institucional	S/ 80.00	S/ 640.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 880.60</b>

La Fase 1 suma S/ 3,810.60. En conjunto, permite sensibilizar y formar con recursos institucionales y plataformas gratuitas, logrando alto impacto con presupuesto acotado.

La Tabla 89 presenta los costos estimados para la adquisición progresiva de mobiliario ergonómico por grupo funcional, incluyendo sillas y mesas para estudiantes, estaciones docentes y equipamiento administrativo, según normativa técnica del MINEDU y criterios antropométricos levantados.

**Tabla 89**  
*Costos totales Fase 2*

<b>Fase 2: Rediseño Físico de Puestos de Trabajo y Estudio</b>				
<i>Evaluación Antropométrica Multigrupal</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Cintas métricas	6	Para medir estatura total y sentada	S/ 4.00	S/ 24.00
Báscula digital	2	Prestadas del área de tutoría o salud	S/ 0.00	S/ 0.00
Fichas de registro	127	Impresas una por persona medida	S/ 0.30	S/ 38.10
Tablas de percentiles	6	Copias de Guía para interpretar medidas	S/ 0.30	S/ 1.80
Clipboards	6	Para trabajo de campo	S/ 11.00	S/ 66.00
Lapiceros	6	Para trabajo de campo	S/ 2.00	S/ 12.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 141.90</b>
<i>Adquisición y Adaptación de Mobiliario Ergonómico</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Silla plástica escolar con respaldo curvo	75	Talla baja (altura asiento: 32 cm)	S/ 200.00	S/ 15,000.00
Mesa escolar tipo pupitre individual (Primaria)	75	Altura mesa: 52 cm	S/ 200.00	S/ 15,000.00
Silla escolar talla intermedia (Secundaria)	75	Altura asiento: 42 cm	S/ 250.00	S/ 18,750.00
Mesa escolar tipo pupitre individual (Secundaria)	75	Altura mesa: 65 cm	S/ 250.00	S/ 18,750.00
Sillas ergonómicas adecuadas	12	Altura regulable y soporte lumbar	S/ 370.00	S/ 4,440.00
Mesa de trabajo docente	12	Escritorio de 75 cm altura con espacio lateral	S/ 250.00	S/ 3,000.00
Silla de oficina con apoya brazos (Administrativos)	9	Regulable, base giratoria, respaldo alto	S/ 510.00	S/ 4,590.00
Escritorio de oficina (Administrativos)	9	Modelo básico con cajonera	S/ 280.00	S/ 2,520.00
Apoyapiés ergonómicos	9	1 por cada docente y administrativo	S/ 100.00	S/ 900.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 82,950.00</b>

La Fase 2 representa la mayor inversión del proyecto S/ 83,091.90, al abordar directamente las causas físicas de discomfort postural. Esta inversión está justificada por el impacto directo en la postura, salud musculoesquelética y rendimiento académico-laboral, priorizando aulas piloto y puestos críticos.

La Tabla 90 reúne los costos estimados para las cuatro actividades que conforman la tercera fase del proyecto.

**Tabla 90**  
*Costos totales Fase 3*

<b>Fase 3: Intervención en Ergonomía Ambiental y Organizacional</b>				
<i>Mejora de Iluminación Artificial en espacios críticos</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Focos LED tipo panel 18W	30	Reemplazo en aulas y oficinas	S/ 25.00	S/ 750.00
Tubos LED T8 120cm	2	Especialmente para sala de cómputo	S/ 80.00	S/ 160.00
Instalación técnica (jornal)	2	Mano de obra externa 3d	S/ 700.00	S/ 1,400.00
Luxómetro (alquiler)	1	Para evaluación previa y final	S/ 80.00	S/ 80.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 2,390.00</b>
<i>Optimización de Ventilación en Aulas y Oficinas</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Ventiladores de pared 16"	12	1 por aula crítica	S/ 170.00	S/ 2,040.00
Afiche informativo (uso aire)	12	Para concientizar sobre ventanas	S/ 3.00	S/ 36.00
Mano de obra (instalación)	2	Personal externo 2 días	S/ 600.00	S/ 1,200.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 3,276.00</b>
<i>Control Acústico Básico y Señalización de Zonas Silenciosas</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Señales de silencio (A4)	15	Aulas, oficinas, biblioteca	S/ 3.00	S/ 45.00
Cortinas tipo blackout	6	Oficinas y dirección	S/ 80.00	S/ 480.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 525.00</b>
<i>Implementación de Buzón Ambiental Digital (Google Forms)</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total

Plataforma Google Forms	1	Aulas, oficinas, biblioteca	S/ 0.00	S/ 0.00
QR informativo (Carteles)	10	Oficinas y dirección	S/ 3.00	S/ 30.00
Correo institucional	1	Para sala de cómputo	S/ 0.00	S/ 0.00
Hoja de análisis (Excel)	3	Elaboración interna (3 h)	S/ 50.00	S/ 150.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 180.00</b>

De acuerdo con la Tabla 90, la inversión total asciende a S/ 6,371. Estas acciones de rápida implementación y bajo costo unitario priorizan aulas y oficinas críticas, reforzando el confort percibido y el orden organizacional mediante mejor iluminación, ventilación dirigida, control de ruido básico y canales simples de retroalimentación.

La Tabla 91 resume los costos estimados para implementar las cuatro actividades que conforman la Fase 4.

**Tabla 91**  
*Costos totales Fase 4*

<b>Fase 4: Programa de Pausas Activas y Ergonomía Cognitiva</b>				
<i>Elaboración del Protocolo Institucional de Pausas Activas</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Material digital (formato Word y PDF)	1	Generado por equipo interno	S/ 200.00	S/ 200.00
Asesoría de especialista	1	Opcional, puede gestionarse por convenio	S/ 100.00	S/ 100.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 300.00</b>
<i>Capacitación a Facilitadores Internos</i>				
Recursos				
Manual impreso de ejercicios	27	1 por aula/oficina	S/ 10.00	S/ 270.00
Certificados impresos	27	Reconocimiento institucional	S/ 3.00	S/ 81.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 351.00</b>
<i>Implementación de Rutinas de Pausas Activas en Aulas y Oficinas</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Relojes o cronómetros	12	1 por aula/oficina, opcional	S/ 40.00	S/ 480.00

Guía visual laminada	28	Rutina semanal resumida	S/ 10.00	S/ 280.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 760.00</b>
<i>Difusión de Microvideos y “Reto Bienestar Escolar”</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Celular con cámara	1	Uso institucional o personal	S/ 0.00	S/ 0.00
Acceso a redes internas	0	WhatsApp, Google Classroom, etc.	S/ 0.00	S/ 0.00
Premios simbólicos	3	Reconocimiento al grupo más participativo	S/ 50.00	S/ 150.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 150.00</b>

Con una inversión total de S/ 1,561.00, esta fase fortalece la cultura de bienestar a través de rutinas breves, liderazgo participativo y comunicación lúdica. Su bajo costo y alto impacto favorecen la sostenibilidad del proyecto, generando beneficios físicos, cognitivos y emocionales dentro del entorno escolar.

La Tabla 92 detalla los recursos e inversiones asociadas a la fase final del proyecto, que incluye la reaplicación de herramientas diagnósticas, el análisis comparativo de resultados, el taller institucional de retroalimentación y la inclusión formal de la ergonomía en la planificación anual.

**Tabla 92**

*Costos totales Fase 5*

<b>Fase 5: Evaluación de Impacto y Mejora Continua</b>				
<i>Reaplicación de Herramientas Diagnósticas</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Formularios impresos/digitales	40	Reutilización del diseño anterior	S/ 5.00	S/ 200.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 200.00</b>
<i>Comparativo en Excel</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Software Excel	1	Licencia gratuita o institucional	S/ 0.00	S/ 0.00
Análisis comparativo (horas)	14	Analista interno	S/ 20.00	S/ 280.00

<b>Subtotal</b>				<b>S/ 280.00</b>
<i>Taller de Retroalimentación y Reconocimiento</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Salón con proyector	1	Uso institucional	S/ 0.00	S/ 0.00
Certificados impresos	10	Reconocimiento a facilitadores y aliados	S/ 3.00	S/ 30.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 30.00</b>
<i>Inclusión de Ergonomía en el Plan Anual de Trabajo (PAT)</i>				
Recursos	Cantidad	Observaciones	Precio Aproximado	Precio Total
Documento PAT editable	1	Coordinación institucional	S/ 0.00	S/ 0.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 0.00</b>

Con una inversión total de S/ 510.00, esta fase garantiza la medición objetiva del impacto generado, la consolidación institucional del enfoque ergonómico y la apertura hacia un ciclo de mejora continua. Es la etapa más económica, pero también una de las más estratégicas en términos de sostenibilidad.

La Tabla 93 consolida los costos totales por fase, permitiendo visualizar el presupuesto general requerido para implementar el plan de intervención ergonómica. Agrupa las cinco fases e incluye el total estimado.

**Tabla 93**  
*Resumen de costos totales*

<b>Fase</b>	<b>Total en Soles</b>
Fase 1: Sensibilización Institucional y Formación Inicial	S/ 3,810.60
Fase 2: Rediseño Físico de Puestos de Trabajo y Estudio	S/ 83,091.90
Fase 3: Intervención en Ergonomía Ambiental y Organizacional	S/ 6,371.00
Fase 4: Programa de Pausas Activas y Ergonomía Cognitiva	S/ 1,561.00
Fase 5: Evaluación de Impacto y Mejora Continua	S/ 510.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 95,344.50</b>

La tabla se estructura en cinco fases estratégicas que articulan acciones formativas, técnicas y organizacionales, con un costo total estimado de S/ 95,344.50. La Fase 1 se centra

en la sensibilización institucional mediante cursos virtuales, comités y campañas visuales (S/ 3,810.60). La Fase 2, con el mayor presupuesto (S/ 83,091.90), contempla el rediseño físico de espacios y adquisición de mobiliario ergonómico. La Fase 3 aborda la ergonomía ambiental y organizacional, mejorando iluminación, ventilación y señalización (S/ 6,371.00). En la Fase 4 se implementa un programa de pausas activas y ergonomía cognitiva (S/ 1,561.00), mientras que la Fase 5 cierra con la evaluación del impacto y acciones de mejora continua (S/ 510.00).

#### 4.4.2. Beneficios de la propuesta

Se presenta la tabla 94, detallando de beneficios de la propuesta de mejora ergonómica para la I.E.P. “Corazón de María” de Arequipa, incluyendo montos estimados para reflejar su valor económico. Se contrastan con el costo total de inversión: S/95,344.50.

**Tabla 94**  
*Beneficios de la propuesta*

	<b>Eje</b>	<b>Beneficio</b>	<b>Justificación técnica</b>	<b>Meta / Indicador</b>
<b>3.7.1</b>	Reducción de rotación	Menor reemplazo y costos de formación	Mejores condiciones ergonómicas aumentan permanencia y compromiso	-18.75% de rotación anual
<b>3.7.2</b>	Satisfacción y retención estudiantil	Disminuye deserción y reclamos	Aulas más confortables y docentes con mejor desempeño	+4 estudiantes retenidos/año
<b>3.7.2.1</b>	Atracción de nuevos estudiantes	Más matrículas por mejor servicio	Mobiliario y bienestar elevan preferencia del colegio	+17 nuevas matrículas/año
<b>3.7.2.2</b>	Prevención TME	Menos consultas y licencias	Mobiliario y pausas activas reducen carga postural	-20 consultas; -6 licencias/año
<b>3.7.3</b>	Optimización del ambiente físico	Confort lumínico, térmico y acústico con ahorro	Intervención en aulas/oficinas críticas	-40% consumo eléctrico en aulas críticas
<b>3.7.4</b>	Pausas activas	Bienestar físico-cognitivo	Rutinas institucionalizadas con alta participación	≥85% de participación

Además, se presentan los beneficios traducidos en ahorros para la empresa en soles en la tabla siguiente.

**Tabla 95**

*Beneficios Cuantitativos de la Intervención Ergonómica*

Nº	Beneficio	Base cualitativa	Datos	Estimación (S/)
1	Reducción de rotación (3.7.1)	Se plantea reducción de la rotación (meta 50%).	6 reemplazos evitados; S/ 1,500 por persona.	S/ 9,000.00
2	Satisfacción y retención estudiantil (3.7.2)	Aulas confortables y dinámicas favorecen permanencia.	4 estudiantes retenidos; pensión anual S/ 4,500.	18,000.00
3	Atracción de nuevos estudiantes (3.7.2.1)	Mejora del servicio y desempeño docente genera mayor ingreso.	17 estudiantes nuevas; pensión anual S/ 4,500.	76,500.00
4	Prevención de enfermedades musculoesqueléticas (3.7.2.2)	Reducción hasta 30% de consultas por molestias posturales.	20 consultas × S/150 + 6 licencias × S/500.	6,000.00
5	Optimización del ambiente físico (3.7.3)	Ahorro energético hasta 20% con mejores luminarias/ventilación.	10 aulas; 40% ahorro; S/ 1,200/aula/año.	4,800.00
6	Implementación de pausas activas (3.7.4)	Rutinas breves mejoran bienestar y atención.	Δ% tiempo en tarea ganado (2%); $35 \times (6 \times 40 / 60) \times 180 \times 15$	7,560.00
<b>Total</b>				<b>121,860.00</b>

#### 4.4.3. Índice de beneficio costo

IBC= Beneficios totales/ costo total

- Beneficios totales estimados: S/ 121,860.00
- Costo total de la propuesta: S/ 95,344.50
- Índice Beneficio/Costo (IBC): 1.28

La implementación de la propuesta ergonómica representa una inversión institucional de S/95,344.50, frente a la cual se estiman beneficios económicos indirectos totales de S/ 121,860.00. Esto genera un Índice Beneficio/Costo (IBC) de 1.28, lo que indica que por cada sol invertido, se obtiene un retorno total de S/ 1.28, lo que equivale a una ganancia neta de S/ 0.28.

Este resultado evidencia que la propuesta no solo es viable financieramente, sino que también resulta rentable y sostenible en el tiempo, al generar más valor del que demanda como inversión. Además, este análisis no contempla beneficios intangibles como el bienestar emocional, la mejora del clima institucional o el posicionamiento del colegio en el mercado, lo cual refuerza aún más la justificación técnica y estratégica del proyecto.

## CONCLUSIONES

**Primera:** El diagnóstico permitió identificar deficiencias críticas en infraestructura escolar y administrativa. Se evidenció que el 100% del mobiliario escolar resultaba inadecuado frente a las medidas antropométricas reales de los estudiantes, generando discomfort postural y riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Asimismo, se detectó que el 14.29% de las aulas presentaban iluminación insuficiente y el 66% de las oficinas carecían de ventilación funcional, contribuyendo a la fatiga visual, térmica y cognitiva. Estas condiciones reflejan un entorno de trabajo y estudio con alta carga física y ambiental, urgido de intervención ergonómica sistemática.

**Segunda:** Como respuesta al diagnóstico, se diseñó una intervención estructurada que contempla la adquisición y adaptación de 300 unidades de mobiliario ergonómico escolar, 21 estaciones funcionales para personal docente y administrativo, además de la instalación de 30 luminarias LED y 12 ventiladores de pared. Esta propuesta cumple con los lineamientos normativos del MINEDU y la Norma Técnica Peruana NTP 933.023, y logra una cobertura del 100% en los espacios priorizados. La adecuación física mediante criterios antropométricos garantiza mejoras concretas en salud postural, comodidad operativa y rendimiento académico laboral.

**Tercera:** El programa ergonómico organizacional y de pausas activas consolidó una estrategia institucional de autocuidado físico y cognitivo. Mediante un protocolo oficial, facilitadores capacitados y rutinas visuales implementadas en aulas y oficinas, se logró integrar la práctica regular de pausas activas en la dinámica institucional. La campaña “Reto Bienestar Escolar” reforzó la participación, generando motivación y sentido de pertenencia. Con una participación superior al 85% y percepción positiva entre los usuarios, se evidencia que la ergonomía organizacional puede institucionalizarse eficazmente con recursos accesibles y resultados sostenibles.

**Cuarta:** Se logró diseñar una propuesta ergonómica integral, conformada por cinco fases articuladas: sensibilización institucional, rediseño físico, intervención ambiental y organizacional, implementación de pausas activas y evaluación de impacto. Esta planificación se desarrolló con base en diagnósticos rigurosos y evidencia técnica, y contempla una inversión total de S/ 95,344.50, frente a un beneficio económico estimado de S/ 121,860. Obteniendo un índice beneficio/costo (IBC) de 1.28. Esto demuestra que la propuesta no solo es viable en términos técnicos y organizativos, sino también rentable y sostenible desde una perspectiva financiera y humana. Asimismo, se evidencia que el

enfoque ergonómico puede institucionalizarse como política preventiva que mejora el desempeño, la salud ocupacional, la satisfacción de los usuarios y la eficiencia educativa.



## RECOMENDACIONES

**Primera:** Se recomienda implementar la propuesta ergonómica por fases bajo la conducción de un Comité de SST/Equipo ergonómico, aprobando un cronograma con responsables y un tablero de indicadores desde la línea base (ROSA, Nórdico, niveles de iluminancia y ventilación, satisfacción y cumplimiento de pausas). Se sugiere integrar el plan al PAT (Plan Anual de Trabajo) y al POI (Plan Operativo Institucional), con reportes trimestrales al Consejo Directivo y ajustes iterativos para asegurar continuidad y mejora permanente.

**Segunda:** Se recomienda institucionalizar las pausas activas mediante directiva interna, fijando una frecuencia de 2-5 minutos cada 45-60 minutos, con facilitadores por área, materiales visuales y recordatorios digitales. Se propone una meta de cumplimiento  $\geq 80\%$ , monitoreada con listas de verificación. Se sugiere reforzar con campañas tipo “Reto Bienestar Escolar” y promover micro hábitos (ajuste postural, hidratación y variación de tareas) para consolidar el autocuidado físico y mental.

**Tercera:** Se recomienda incorporar la ergonomía como eje transversal en el PAT (Plan Anual de Trabajo) y en los programas de formación docente, mediante módulos breves sobre organización del puesto, iluminación, ventilación y posturas seguras; incluir inducción para personal nuevo y actualizaciones semestrales con evaluación de aprendizaje. Se sugiere documentar buenas prácticas y replicarlas en otras áreas o sedes, fortaleciendo una cultura preventiva sostenida en el tiempo.

**Cuarta:** Se recomienda establecer un plan anual de mantenimiento preventivo para mobiliario, luminarias y ventilación, con inventario codificado, checklists mensuales y metas de disponibilidad  $\geq 95\%$ . Se sugiere incorporar revisión antropométrica por cohortes y un fondo de reposición (8-10% anual del parque). Asimismo, realizar auditorías semestrales de iluminancia y ventilación, registrando toda intervención en fichas técnicas para garantizar trazabilidad y sostenibilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, A., Ramirez, L., & Torres, G. (2021). Diseño de un mesa banco ergonómico considerando la antropometría de estudiantes de nivel medio superior. *Revista Ingeniantes*.
- Ahmad, Z., Md Yusoff, I., Perumal, V., & Yee Gu. (2024). *Comparison of Ergonomic Principles for School Furniture Design*. Proceedings of AHFE 2024.
- Aranzamendi, L., & Tuni, R. (2021). *Relación entre los factores de riesgo disergonómico y el desempeño laboral de los trabajadores administrativos de la Municipalidad Distrital de Cayma, Arequipa*. Arequipa, Perú.
- Avendaño, J. (2022). *Evaluación de riesgos disergonómicos e iluminación en los trabajos administrativos desarrollados en los laboratorios de la Universidad Nacional de San Agustín*. Arequipa, Perú.
- Cañas, J. J. (2011). *Ergonomía cognitiva*. Editorial Síntesis.
- Carvajal, J. (2024). *Ergonomía en el entorno educativo: Perspectiva aplicada al aula escolar*. Universidad de Antioquia.
- Chiavenato, I. (2009). En *Comportamiento organizacional: La dinámica del éxito en las organizaciones*. McGraw-Hill.
- Cisneros Cervantes, A., Méndez, O., & Lázaro, T. (2024). Evaluación del confort en oficinas mediante el método ROSA y el Cuestionario Nórdico. *Revista Latinoamericana de Ergonomía*, 18(1), 1–12.
- Congreso de la República del Perú. (2011). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N.º 29783*. Diario Oficial El Peruano.
- Córdova, R. A. (2023). *Comfort for Users of the Educational Center Applying Sustainable Design Strategies. Buildings*. Carabayllo, Perú.
- Ezeoguine, E. P. (2025). Exploring teachers' awareness and attitudes towards ergonomics practices in the classroom. *Journal of Pedagogy and Education Science*.
- Gilvonio, D., Ramos, L., & Cárdenas, P. (2017). Checklist ergonómico como herramienta de evaluación laboral. *Revista Peruana de Salud Ocupacional*, 5(1), 33–41.
- Goldberg, D., & Williams, P. (1972). *A user's guide to the General Health Questionnaire*. NFER-Nelson.
- Gómez, L., & Ruiz, M. (2020). Seguimiento y sostenibilidad de la gestión ergonómica mediante el método ERGOPAR. *Revista Española de Ergonomía*, 26(3), 66–79.

- Gonçalves, F., Souza, L., & Mendes, R. (2023). Ergonomia: Aplicação no ambiente escolar e nos estudos. *Revista Foco*.
- González, A. (2020). *Principios de la ergonomía aplicada al entorno educativo*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Institución Educativa Particular Corazón de María. (2025). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*. Arequipa, Perú.
- Instituto de Salud Pública de Chile. (2020). *Cuestionario Nórdico Estandarizado: Guía de aplicación*. Santiago de Chile. Chile.
- Instituto Nacional de Calidad (INACAL). (s. f.). *NTP 323.001 – Ergonomía: Principios generales*. Lima: Perú.
- International Organization for Standardization. (2002). *ISO 8995-1:2002 – Lighting of indoor workplaces*. Ginebra, Suiza.
- International Organization for Standardization. (2011). *ISO 26800:2011 Ergonomics – General approach, principles and concepts*. Ginebra, Suiza.
- Jiménez, L. (2024). *Elementos del mobiliario infantil que pueden mejorar el confort térmico y ergonómico al interior de las aulas de clase en el Centro de Desarrollo Infantil Cerro de las Luces, Itagüí*. Medellín, Colombia: Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana.
- Liberty Mutual Research Institute. (2012). *ROSA (Rapid Office Strain Assessment)*.
- Lizardo Otero, R. (2023). Encuesta de percepción de la ergonomía en instituciones educativas peruanas. *Revista de Ciencias Humanas y Aplicadas*, 7(3), 88–102.
- López, M. (2022). *Factores de riesgo disergonómicos asociados al desempeño laboral de odontólogos que laboran en los centros odontológicos de Arequipa*. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2008). *Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR: Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico*. Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (marzo de 2013). *Resolución Ministerial N.º 050-2013-TR, que aprueba los formatos referenciales del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2014). *Decreto Supremo N.º 006-2014-TR, Modificatoria del Reglamento de la Ley N.º 29783*. Diario Oficial El Peruano.

- Montero, D. P. (2019). Métodos de análisis postural aplicados a la ergonomía laboral y educativa. *Revista Iberoamericana de Ergonomía*, 15(2), 45–59.
- Obregón, P. (2017). *Fundamentos de ergonomía y diseño de sistemas hombre-máquina*. Editorial UTE.
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Environmental noise guidelines for the European region*. Copenhagen, Dinamarca, Dinamarca: OMS.
- Podrekar, T. (2023). *Ergonomic Design of School Furniture*. Izola, Eslovenia: Tesis de maestría, University of Primorska, Faculty of Health Sciences.
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2012). *Decreto Supremo N.º 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N.º 29783*. Diario Oficial El Peruano.
- Promart. (16 de julio de 2025). *Promart Home Center*. Obtenido de <https://www.promart.pe/pupitre-escolar/p>
- Revelo Ojeda, D. R. (2023). Evaluation of teachers' ergonomic work conditions: An analysis from an Ecuadorian Technological. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*.
- Rincón, F. &. (2019). El método ERGOPAR: Participación activa y gestión ergonómica en entornos laborales. *Revista Colombiana de Ergonomía*, 10(1), 22–38.
- Ruiz, M. (2024). *Estrategias ergonómicas en la mejora de la comprensión lectora de los estudiantes de quinto y sexto grados de educación primaria de la Institución Educativa N.º 10479 del distrito de Conchán, Chota, Cajamarca, 2022*. Cajamarca, Perú.
- Saha, A., Jahin, M., Jahin, M., Rafiquzzaman, M., & Mri. (2024). *Ergonomic Design of Computer Laboratory Furniture: Mismatch Analysis Utilizing Anthropometric Data of University Students*. arXiv preprint arXiv:2401.12345.
- Salanova, M., Schaufeli, W., & Peiró, J. (2010). Bienestar psicológico en el trabajo: Adaptación del modelo de Ryff. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 26(2), 123–132.
- Salas, P. (. (2021). *Diseño de un puesto ergonómico para mejorar la productividad de las enfermeras y técnicas en enfermería del área de emergencia del Hospital Honorio Delgado Espinoza*. Arequipa, Perú.
- SODIMAC. (10 de julio de 2025). *Falabella.com*. Obtenido de <https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/115905492/Silla-De-Oficina-Ergonomica-Operativa-Orlando/115905495?exp=sodimac>

- Soler, J., Rojas, P., & Martínez, V. (2008). Cuestionario de confort ambiental: Validación psicométrica en entornos laborales y educativos. *Revista de Arquitectura y Ergonomía Ambiental*, 4(2), 12–25.
- Tejada Vilca, M. C. (2024). MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. "Buenas prácticas para optimizar el consumo de agua y energía, y mejorar el confort térmico. Arequipa, Perú.
- Torres, A. (2021). *Confort ergonómico y bienestar laboral*. Universidad del Norte. Universidad Cooperativa de Colombia. (s. f.). *Guía de aplicación del checklist ergonómico*. Bogotá, Colombia.
- Universidad Politécnica de Catalunya. (s. f.). *Cuestionario de Factores de Riesgo Ergonómico*. Barcelona, España.
- Vera Díaz, R., Arrieta, M., & Tapia, G. (2017). Análisis antropométrico en mobiliario educativo universitario. *Revista Cubana de Ergonomía*, 13(2), 15–27.
- Warr, P. (1990). The measurement of well-being and other aspects of mental health. *Journal of Occupational Psychology*, 63(3), 193–210.
- Zulauf, C. (2020). Sustainable Ergonomics: A New Approach to Workspace Design. *Human Factors and Ergonomics Journal*.

## ANEXOS

### Anexo 1.

#### *Instrumentos de recolección de datos*

##### Personal Administrativo

Instrumento	Propósito
Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Músculo-esqueléticos	Evalúa la presencia de molestias musculoesqueléticas en distintas partes del cuerpo.
Cuestionario de Confort Ambiental	Recoge la percepción sobre condiciones del entorno laboral (temperatura, iluminación, ruido, etc.).
Encuesta de Percepción Ergonómica	Mide la opinión sobre el diseño del puesto de trabajo y riesgos ergonómicos.
Cuestionario de Bienestar Psicológico (GHQ-12 y WARR)	Evalúa el estado emocional, estrés y bienestar psicológico general.
Método ROSA (realizado por la evaluadora)	Analiza riesgos ergonómicos en estaciones de trabajo frente a computadora.

##### Docentes

Instrumento	Propósito
Cuestionario Nórdico Estandarizado	Detecta molestias músculo-esqueléticas relacionadas con las tareas docentes.
Cuestionario de Confort Ambiental	Evalúa la percepción sobre las condiciones físicas del entorno.
Encuesta de Percepción Ergonómica	Evalúa la adecuación ergonómica del espacio de trabajo.
Cuestionario de Bienestar Psicológico (GHQ-12 y WARR)	Mide el estado emocional y la salud mental general del docente.

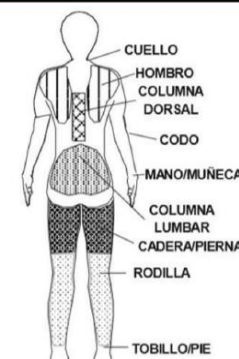
##### Alumnas

Instrumento	Propósito
Checklist ergonómico (realizado por la evaluadora)	Identifica riesgos ergonómicos en el entorno físico de estudio, posturas y mobiliario.

**Anexo 2.**  
*Cuestionario nórdico estandarizado*

**CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE PERCEPCIÓN DE SINTOMAS  
MÚSCULO ESQUELÉTICOS CUESTIONARIO GENERAL**

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ORGANOS DE LA LOCOMOCIÓN					
Fecha consulta: _____	Sexo: F _____ M _____	Año nacimiento: _____	Peso: _____	Talla: _____	
¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo trabajo?		Años: _____	Meses: _____		
En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja?			Horas: _____	Días: _____	
PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR					
Para ser respondido por todos					
¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, incomodidad) en:					
Cuello	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
Hombro	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>	
Codo	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>	
Muñeca / mano	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>	
Espalda alta (Región dorsal)	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
Espalda baja (Región lumbar)	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
Una o ambas caderas / piernas	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
Una o ambas rodillas	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
Uno o ambos tobillos / pies	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			



PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR					
Para ser respondido solo por aquellos que han presentado problemas durante los últimos 12 meses					
	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?			¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
Cuello	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Hombro	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Codo	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Muñeca	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Espalda alta (Región dorsal)	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Espalda baja (Región lumbar)	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Una o ambas caderas / piernas	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Una o ambas rodillas	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Uno o ambos tobillos / pies	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>

**CUESTIONARIOS ESPECÍFICOS**

**CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN COLUMNA (dorsal y lumbar)**

**COLUMNA DORSAL**

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte alta de la espalda (molestias, dolor o incomodidad)?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8		
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte alta de la espalda?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo debido a problemas en la espalda alta?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda alta durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>	
Si respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8		
5. ¿Los problemas de la parte alta de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?		
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda alta le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>	
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte alta de la espalda durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de espalda alta en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>

**COLUMNA LUMBAR**

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o incomodidad)?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8		
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo debido a problemas en la espalda baja?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>

4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
Si respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?	
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>

**CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN CUELLO Y HOMBROS**

**CUELLO**

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en el cuello (molestias, dolor o incomodidad)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en el cuello?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo debido a problemas en el cuello?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en el cuello durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>

Si respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas del cuello le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?	
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas del cuello le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en el cuello durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas en el cuello en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>

<b>HOMBROS</b>	
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en hombros (molestias, dolor o incomodidad)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en hombros?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo debido a problemas en hombros?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en hombros durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
Si respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de hombros le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?	
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>

6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de hombros le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	8 - 30 días <input type="checkbox"/>	Más de 30 días <input type="checkbox"/>	Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en los hombros durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
8. ¿Ha tenido problemas de hombros en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			

**CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN CODOS Y MUÑECAS/MANOS**

**CODOS**

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en los codos (molestias, dolor o incomodidad)?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8					
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en los codos?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo debido a problemas en los codos?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en los codos durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	8 - 30 días <input type="checkbox"/>	Más de 30 días <input type="checkbox"/>	Todos los días <input type="checkbox"/>
Si respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8					
5. ¿Los problemas de los codos le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?					
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de los codos le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	8 - 30 días <input type="checkbox"/>	Más de 30 días <input type="checkbox"/>	Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en los codos durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			
8. ¿Ha tenido problemas en los codos en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>			

MUÑECAS/MANOS	
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en las muñecas/manos (molestias, dolor o incomodidad)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en las muñecas/manos?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo debido a problemas en las muñecas/manos?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en las muñecas/manos durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
Si respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de las muñecas/manos le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?	
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de las muñecas/manos le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en las muñecas/manos durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de las muñecas/manos en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>



**CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN CADERAS/PIERNAS, RODILLAS Y TOBILLOS/PIES**

<b>CADERAS/PIERNAS</b>	
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en las caderas/piernas (molestias, dolor o incomodidad)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en las caderas/piernas?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo debido a problemas en las caderas/piernas?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en las caderas/piernas durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
Si respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de las caderas/piernas le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?	
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de las caderas/piernas le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en las caderas/piernas durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas en las caderas/piernas en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>

RODILLAS	
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en las rodillas (molestias, dolor o incomodidad)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en las rodillas?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo debido a problemas en las rodillas?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en rodillas durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
Si respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de rodillas le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?	
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de rodillas le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en las rodillas durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de rodillas en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>

TOBILLOS/PIES	
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en los tobillos/pies (molestias, dolor o incomodidad)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en los tobillos/pies?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo debido a problemas en los tobillos/pies?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en los tobillos/pies durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
Si respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de tobillos/pies le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?	
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de tobillos/pies le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en los tobillos/pies durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de tobillos/pies en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>

**Anexo 3.**  
*Cuestionario de confort ambiental*

**CUESTIONARIO DE CONFORT AMBIENTAL (Dirigido al personal administrativo)**

Por favor, RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS señalando con X la casilla correspondiente.

1	¿Cómo percibe la temperatura en su oficina durante la jornada laboral?	Muy incómoda	Incómoda	Neutral	Cómoda	Muy cómoda
2	¿Cómo calificaría la iluminación en su espacio de trabajo?	Muy insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Buena	Excelente
3	¿Qué nivel de ruido percibe en su oficina?	Muy molesto	Molesto	Neutral	Agradable	Muy agradable
4	¿Cómo percibe la ventilación y calidad del aire en su oficina?	Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Buena	Excelente
5	¿El mobiliario de su oficina facilita la movilidad y comodidad en el espacio de trabajo?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
6	¿Considera que su silla y escritorio son adecuados para mantener una postura cómoda durante la jornada laboral?	Totalmente inadecuados	Algo inadecuados	Aceptables	Adecuados	Totalmente adecuados
7	¿Dispone de suficiente espacio para realizar sus tareas sin restricciones de movilidad?	Muy insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Suficiente	Excelente
8	¿Percibe que las condiciones ambientales de su oficina contribuyen a su fatiga física o mental?	Sí, en gran medida	Sí, moderadamente	Neutral	Poco	Nada
9	¿Tiene la capacidad de modificar el ambiente de su oficina (ventilación, temperatura, iluminación) según sus necesidades?	Ninguna capacidad	Poca capacidad	Capacidad moderada	Buena capacidad	Control total
10	¿Cómo calificaría su satisfacción general con el confort ambiental de su oficina?	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy satisfecho

**CUESTIONARIO DE CONFORT AMBIENTAL (Dirigido al personal docente)**

Por favor, RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS señalando con X la casilla correspondiente.

1	¿Cómo percibe la temperatura en su aula o espacio de trabajo?	Muy incómoda	Incómoda	Neutral	Cómoda	Muy cómoda
2	¿Cómo calificaría la iluminación en su aula o espacio de trabajo?	Muy insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Buena	Excelente
3	¿Qué nivel de ruido percibe en su entorno de trabajo?	Muy molesto	Molesto	Neutral	Agradable	Muy agradable
4	¿Cómo percibe la ventilación y calidad del aire en su espacio de trabajo?	Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Buena	Excelente
5	¿El mobiliario en su aula permite una adecuada movilidad y comodidad?	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
6	¿Considera que la silla y escritorio en su aula son adecuados para su labor?	Totalmente inadecuados	Algo inadecuados	Aceptables	Adecuados	Totalmente adecuados
7	¿Tiene la capacidad de modificar el ambiente de su aula (ventilación, temperatura, iluminación) según sus necesidades?	Ninguna capacidad	Poca capacidad	Capacidad moderada	Buena capacidad	Control total
8	¿Percibe que las condiciones ambientales de su aula afectan su nivel de fatiga física o mental?	Sí, en gran medida	Sí, moderadamente	Neutral	Poco	Nada
9	¿Las condiciones ambientales influyen en su desempeño como docente?	Mucho	Moderadamente	Neutral	Poco	Nada
10	¿Cómo calificaría su satisfacción con el confort ambiental en su aula?	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy satisfecho

**Anexo 4.**  
*Encuesta de Percepción Ergonómica*

**ENCUESTA DE PERCEPCIÓN ERGONÓMICA (Dirigido al personal Docente)**

Por favor, RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS señalando con X la casilla correspondiente.

1	¿Considera que su aula o espacio de trabajo está bien adaptada a sus necesidades físicas y académicas?	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo
2	Después de una jornada laboral, ¿siente molestias físicas?	Nunca		Raramente		A veces		Frecuentemente		Siempre
3	¿Las sillas y mesas de su aula o lugar de trabajo le permiten mantener una postura cómoda y saludable?	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo
4	¿Cuenta con pausas o momentos de descanso durante la jornada laboral para aliviar la fatiga?	Si, regularmente				Ocasionalmente				No
5	¿La iluminación en su aula o lugar de trabajo es adecuada para realizar sus actividades sin fatiga visual?	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo
6	¿Dispone de herramientas ergonómicas como sillas ajustables o mesas adecuadas?	Si, regularmente				Algunas				No
7	¿Qué tan seguido ajusta su postura mientras durante la jornada laboral?	Cada 30 minutos				Cada hora				Raramente
8	¿El diseño del aula o lugar de trabajo le permite mantener una buena organización y movilidad?	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo
9	¿Ha recibido alguna capacitación sobre ergonomía en el último año?	Si				No				
10	¿La distribución del mobiliario en su aula o lugar de trabajo favorece la eficiencia del aprendizaje?	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo
11	¿La temperatura en su aula o lugar de trabajo le permite estudiar de manera confortable?	Si, es adecuada				Es demasiado fría				Es demasiado cálida
12	¿Su carga laboral le permite cumplir con sus tareas sin afectar su bienestar físico?	Si				No				
13	¿Siente que su jornada laboral afecta su bienestar general?	Nunca		Raramente		A veces		Frecuentemente		Siempre
14	¿Sufre dolores en la espalda, cuello o muñecas debido a su actividad laboral?	Nunca		Raramente		A veces		Frecuentemente		Siempre
15	¿Cuenta con apoyo institucional para mejorar las condiciones ergonómicas en su aula o lugar de trabajo?	Si				No				
16	¿La disposición de pizarras, proyectores o escritorios le permite trabajar cómodamente?	Si				No				
17	¿Realiza ejercicios o estiramientos para prevenir molestias físicas durante la jornada?	Si, regularmente				Ocasionalmente				No
18	¿El nivel de ruido en su aula o lugar de trabajo afecta su concentración y bienestar?	Si				No				
19	¿Considera que la institución toma en cuenta recomendaciones ergonómicas en el diseño del aula o lugar de trabajo?	Si				No				
20	¿Le gustaría recibir mayor información o capacitación sobre ergonomía?	Si				No				

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN ERGONÓMICA (Dirigido al personal Docente)

Por favor, RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS señalando con X la casilla correspondiente.

1	¿Considera que su aula o espacio de trabajo está bien adaptada a sus necesidades físicas y académicas?	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
2	Después de una jornada laboral, ¿siente molestias físicas?	Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre
3	¿Las sillas y mesas de su aula o lugar de trabajo le permiten mantener una postura cómoda y saludable?	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
4	¿Cuenta con pausas o momentos de descanso durante la jornada laboral para aliviar la fatiga?	Si, regularmente		Ocasionalmente		No
5	¿La iluminación en su aula o lugar de trabajo es adecuada para realizar sus actividades sin fatiga visual?	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
6	¿Dispone de herramientas ergonómicas como sillas ajustables o mesas adecuadas?	Si, regularmente		Algunas		No
7	¿Qué tan seguido ajusta su postura mientras durante la jornada laboral?	Cada 30 minutos		Cada hora		Raramente
8	¿El diseño del aula o lugar de trabajo le permite mantener una buena organización y movilidad?	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
9	¿Ha recibido alguna capacitación sobre ergonomía en el último año?	Si				No
10	¿La distribución del mobiliario en su aula o lugar de trabajo favorece la eficiencia del aprendizaje?	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
11	¿La temperatura en su aula o lugar de trabajo le permite estudiar de manera confortable?	Si, es adecuada		Es demasiado fría		Es demasiado cálida
12	¿Su carga laboral le permite cumplir con sus tareas sin afectar su bienestar físico?	Si				No
13	¿Siente que su jornada laboral afecta su bienestar general?	Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre
14	¿Sufre dolores en la espalda, cuello o muñecas debido a su actividad laboral?	Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre
15	¿Cuenta con apoyo institucional para mejorar las condiciones ergonómicas en su aula o lugar de trabajo?	Si				No
16	¿La disposición de pizarras, proyectores o escritorios le permite trabajar cómodamente?	Si				No
17	¿Realiza ejercicios o estiramientos para prevenir molestias físicas durante la jornada?	Si, regularmente		Ocasionalmente		No
18	¿El nivel de ruido en su aula o lugar de trabajo afecta su concentración y bienestar?	Si				No
19	¿Considera que la institución toma en cuenta recomendaciones ergonómicas en el diseño del aula o lugar de trabajo?	Si				No
20	¿Le gustaría recibir mayor información o capacitación sobre ergonomía?	Si				No

































**Anexo 5.**  
*Cuestionario de Bienestar Psicológico*

**CUESTIONARIO BASADO EN GHQ-12 Y Warr (Dirigido al personal administrativo y docente)**

Por favor, RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS señalando con X la casilla correspondiente.

1	Durante las últimas semanas, ha sentido que...	Está constantemente bajo presión.		Tiene dificultades para relajarse después del trabajo.		Se siente agotado mentalmente al final del día.	
2	¿Cómo ha sido su capacidad de concentración en el trabajo?	Muy baja	Baja	Neutral	Buena	Excelente	
3	¿Qué tan satisfecho se siente con su trabajo en general?	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy satisfecho	
4	¿Considera que su labor es valorada por sus superiores?	Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre	
5	¿Considera que su puesto de trabajo está bien adaptado a sus necesidades físicas y laborales?	Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre	
6	¿Qué tan motivado se siente para realizar sus tareas diarias?	Nada motivado	Poco motivado	Neutral	Motivado	Muy motivado	
7	¿Tiene libertad para tomar decisiones en su puesto de trabajo?	Nada	Poco	Neutral	Bastante	Totalmente	
8	¿Siente que su trabajo le genera fatiga mental?	Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre	
9	¿Considera que su trabajo le permite mantener un equilibrio saludable con su vida personal?	Nada	Poco	Neutral	Bastante	Totalmente	
10	¿Cómo calificaría su bienestar psicológico en el trabajo?	Muy bajo	Bajo	Neutral	Bueno	Excelente	

**Anexo 6.**  
*Evaluación ROSA*

SILLA																					
	<p>Tiempo: Indica cuánto tiempo se emplea la silla en la jornada.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30px;"><input type="checkbox"/></td> <td>Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos interrumpidos en un día.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora interrumpida en un día.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos interrumpidos en un día.	<input type="checkbox"/>	Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora interrumpida en un día.	<input type="checkbox"/>	Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.														
	<input type="checkbox"/>	Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos interrumpidos en un día.																			
	<input type="checkbox"/>	Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora interrumpida en un día.																			
	<input type="checkbox"/>	Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.																			
ASIENTO																					
	<p>Respecto a la altura del asiento, indica la situación</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">                     Rodillas flectadas 90° aproximadamente.                 </td> <td style="text-align: center;">                     Asiento muy bajo. Ángulo de la rodilla &lt; 90°.                 </td> <td style="text-align: center;">                     Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla &gt; 90°.                 </td> <td style="text-align: center;">                     Sin contacto de los pies con el suelo.                 </td> </tr> </table> <p>Respecto a la profundidad del asiento, indica la situación</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">                     Aproximadamente 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.                 </td> <td style="text-align: center;">                     Asiento muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.                 </td> <td style="text-align: center;">                     Asiento muy corto. Más de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.                 </td> </tr> </table> <p>Además, indica si</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">                     Espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa.                 </td> <td style="text-align: center;">                     La altura del asiento no es regulable.                 </td> <td style="text-align: center;">                     La profundidad del asiento no es regulable.                 </td> </tr> </table>					Rodillas flectadas 90° aproximadamente.	Asiento muy bajo. Ángulo de la rodilla < 90°.	Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°.	Sin contacto de los pies con el suelo.				Aproximadamente 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.	Asiento muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.	Asiento muy corto. Más de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.				Espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa.	La altura del asiento no es regulable.	La profundidad del asiento no es regulable.
																					
Rodillas flectadas 90° aproximadamente.	Asiento muy bajo. Ángulo de la rodilla < 90°.	Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°.	Sin contacto de los pies con el suelo.																		
																					
Aproximadamente 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.	Asiento muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.	Asiento muy corto. Más de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.																			
																					
Espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa.	La altura del asiento no es regulable.	La profundidad del asiento no es regulable.																			

**PANTALLA**



Tiempo: Indica cuánto tiempo se emplea la pantalla en la jornada.

<input type="checkbox"/>	Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos interrumpidos en un día.
<input type="checkbox"/>	Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora interrumpida en un día.
<input type="checkbox"/>	Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

Respecto a la pantalla, indica la situación

 <p>Pantalla a entre 45 y 75 cm. de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.</p>	 <p>Pantalla muy baja. 30° por debajo del nivel de los ojos.</p>	 <p>Pantalla demasiado alta. Provoca extensión de cuello.</p>
--	---	--

Además, indica

 <p>Pantalla desviada lateralmente. Es necesario girar el cuello.</p>	 <p>Es necesario manejar documentos y no existe un atril o soporte para ellos.</p>	 <p>Brillos o reflejos en la pantalla.</p>	 <p>*Pantalla muy lejos. A más de 75 cm. de distancia o fuera del alcance del brazo.</p>
--	---	--	---

### TELÉFONO



Tiempo: Indica cuánto tiempo se emplea el teléfono en la jornada.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | No se usa teléfono.   |
| <input type="checkbox"/> | Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos interrumpidos en un día.        |
| <input type="checkbox"/> | Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora interrumpida en un día. |
| <input type="checkbox"/> | Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.                       |

Respecto al teléfono, indica la situación



Se usan cascos auriculares o se usa el teléfono con una mano y el cuello en posición neutral. El teléfono está cerca (30 cm. o menos).



El teléfono está lejos.  
A más de 30 cm.

Además, indica



El teléfono se sujeta entre el cuello y el hombro.



El teléfono no tiene función manos libres.

**MOUSE/RATÓN**



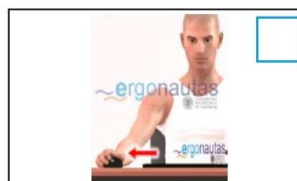
Tiempo: Indica cuánto tiempo se emplea el mouse en la jornada.

<input type="checkbox"/>	No se usa mouse.
<input type="checkbox"/>	Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos interrumpidos en un día.
<input type="checkbox"/>	Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora interrumpida en un día.
<input type="checkbox"/>	Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

Respecto al mouse, indica la situación



El mouse está alineado con el hombro.

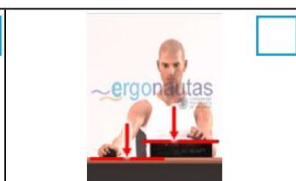


El mouse no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo.

Además, indica



Mouse muy pequeño. Requiere agarrarlo con la mano en pinza.




El mouse y teclado están a diferentes alturas.



Reposa manos duro o existen puntos de presión en la mano al usar el mouse.

**TECLADO**

Tiempo: Indica cuánto tiempo se emplea el teclado en la jornada.

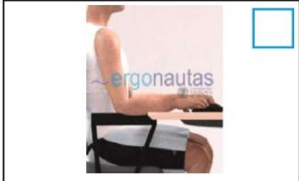
  No se usa teclado.

Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos interrumpidos en un día.


Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora interrumpida en un día.

Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

Respecto al teclado, indica la situación




Las muñecas están rectas y los hombros relajados.




Las muñecas están extendidas más de 15°.


Además, indica




Las muñecas están desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera.



El teclado está demasiado alto. Los hombros están encogidos.



Se deben alcanzar objetos alejados o por encima del nivel de la cabeza.



El teclado, o la plataforma sobre la que reposa, no son ajustables.







**Anexo 7.**  
*Checklist Ergonómico*

Checklist Ergonómico para Evaluación en Aulas (Evaluación a estudiantes)		
<b>1. Mobiliario</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
¿Las sillas utilizadas por las alumnas permiten mantener una postura adecuada sin generar incomodidad visible?		
¿La altura de las mesas es adecuada para la postura de escritura y lectura de las alumnas?		
¿Las dimensiones de las mesas permiten a las alumnas organizar sus materiales de manera cómoda?		
¿Las sillas presentan soporte lumbar adecuado?		
<b>2. Postura de las alumnas</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
¿Las alumnas mantienen una postura recta sin inclinarse excesivamente hacia adelante o hacia los costados?		
¿Los pies de las alumnas están apoyados en el suelo o cuentan con un soporte adecuado?		
¿Los brazos de las alumnas tienen un apoyo adecuado al escribir o realizar actividades académicas?		
<b>3. Iluminación</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
¿La iluminación del aula permite una visibilidad óptima sin generar reflejos incómodos en las superficies de trabajo?		
¿Las alumnas no muestran signos de fatiga visual debido a una iluminación deficiente o excesiva?		
¿La distribución de la luz natural y artificial favorece el confort visual de todas las alumnas?		
<b>4. Ventilación y temperatura</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
¿El aula cuenta con una adecuada circulación de aire que evita ambientes sofocantes o cargados?		
¿La temperatura del aula es confortable y no genera señales de incomodidad en las alumnas (abrigándose excesivamente o sudando)?		
¿Las ventanas o sistemas de ventilación están correctamente ubicados para favorecer el flujo de aire?		
<b>5. Espacio y movilidad</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
¿El aula cuenta con suficiente espacio para que las alumnas se desplacen sin dificultad?		
¿Las alumnas pueden cambiar de postura libremente sin restricciones por la disposición del mobiliario?		
¿El aula cuenta con una distribución organizada que evita posiciones forzadas o poco naturales?		
<b>6. Ruido ambiental</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
¿El nivel de ruido en el aula es adecuado para la concentración de las alumnas?		
¿El ruido externo no interfiere en el desarrollo de las actividades académicas?		
¿Las alumnas no muestran signos de distracción o incomodidad debido a sonidos excesivos en el entorno?		
<b>7. Pausas y actividad física</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
¿Las alumnas realizan pausas activas o movimientos para aliviar la fatiga postural durante la jornada escolar?		
¿Existe alguna dinámica que favorezca el cambio de postura y movilidad dentro del aula?		
¿Las alumnas tienen oportunidad de realizar ejercicios de estiramiento o movilidad durante la jornada?		

**Anexo 8.**  
*Evaluación ERGOPAR*

**DAÑOS A LA SALUD DERIVADOS DEL TRABAJO**

6. Para cada zona corporal indique si tiene MOLESTIA O DOLOR, su FRECUENCIA, si le ha IMPEDIDO REALIZAR TU TRABAJO ACTUAL, y si esa molestia o dolor se han producido COMO CONSECUENCIA DE LAS TAREAS QUE REALIZAS EN EL PUESTO QUE INDICÓ INICIALMENTE (Pregunta 5).

		¿Tienes molestia o dolor en esta zona?		¿Con qué frecuencia?			¿Te ha impedido alguna vez realizar tu TRABAJO ACTUAL?		¿Se ha producido como consecuencia de las tareas del PUESTO MARCADO?	
		Molestia	Dolor	A veces	Muchas veces	Sí	No	Sí	No	
	Cuello, hombros y/o espalda dorsal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Espalda lumbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Codos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Manos y/o muñecas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Piernas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Rodillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




**POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL TRABAJO**

Contesta a cada pregunta SIEMPRE EN RELACIÓN CON UNA JORNADA HABITUAL EN EL PUESTO DE TRABAJO INDICADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5).

7. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tiene que trabajar adoptando o realizando estas posturas?

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
Sentado (silla, taburete, vehículo, apoyo lumbar, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De pie sin andar apenas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminando mientras subo o bajo niveles diferentes (peldaños, escalera, rampa, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De rodillas/en cuclillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tumbado sobre la espalda o sobre un lado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de CUELLO/CABEZA?

		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?	
						La repito	La mantengo fija
	Inclinar el cuello/cabeza hacia delante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




**POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL TRABAJO**

Contesta a cada pregunta SIEMPRE EN RELACIÓN CON UNA JORNADA HABITUAL EN EL PUESTO DE TRABAJO INDICADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5).

7. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tiene que trabajar adoptando o realizando estas posturas?





	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
Sentado (silla, taburete, vehículo, apoyo lumbar, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De pie sin andar apenas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminando mientras subo o bajo niveles diferentes (peldaños, escalera, rampa, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De rodillas/en cuclillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tumbado sobre la espalda o sobre un lado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de CUELLO/CABEZA?




		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?	
						La repito	La mantengo fija
	Inclinar el cuello/cabeza hacia delante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFIEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS INDICADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5).




9. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tiene que trabajar adoptando o realizando estas posturas de ESPALDA/TRONCO?

		Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?					
		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Inclinar la espalda/tronco hacia delante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar la espalda/tronco hacia atrás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar la espalda/tronco hacia un lado o ambos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Girar la espalda/tronco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tiene que trabajar adoptando o realizando estas posturas de HOMBROS, MUÑECAS Y TOBILLOS/PIES?




						Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?	
		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar los tobillos/pies hacia un lado o ambos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tiene que trabajar adoptando o realizando estas posturas de HOMBROS, MUÑECAS Y TOBILLOS/PIES?

						Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?	
		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar los tobillos/pies hacia un lado o ambos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFIEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS INDICADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5).

**12. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE MÁS DE 3KG EN TOTAL. Responda en relación a cada una de las tres acciones.**

<p>LEVANTAR MANUALMENTE, objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG</p> 	¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?	Los PESOS que con mayor frecuencia levantas son de:
	<input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos	<input type="checkbox"/> Entre 3 y 5kg
	<input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas	<input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg
	<input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas	<input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg
	<input type="checkbox"/> Más de 4 horas	<input type="checkbox"/> Más de 25kg
	Señala si habitualmente:	
	<input type="checkbox"/> Levantas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)	
	<input type="checkbox"/> Levantas la carga por debajo de tus rodillas	
	<input type="checkbox"/> Levantas la carga por encima de tus hombros	
	<input type="checkbox"/> Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo	
<input type="checkbox"/> Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)		
<input type="checkbox"/> Tienes que levantar la carga cada pocos segundos		
<p>TRANSPORTAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG</p> 	¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?	Los PESOS que con mayor frecuencia levantas son de:
	<input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos	<input type="checkbox"/> Entre 3 y 5kg
	<input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas	<input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg
	<input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas	<input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg
	<input type="checkbox"/> Más de 4 horas	<input type="checkbox"/> Más de 25kg
	Señala si habitualmente:	
	<input type="checkbox"/> Transportas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)	
	<input type="checkbox"/> Transportas la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga en tu cuerpo y sin doblar los codos	
	<input type="checkbox"/> Transportas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)	
	<input type="checkbox"/> Caminas más de 10 metros transportando la carga	
<input type="checkbox"/> Tienes que transportar la carga cada pocos segundos		
<p>EMPUJAR Y/O ARRASTRAR MANUALMENTE o utilizando algún equipo (carretilla, transpaleta, carro,...) objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG</p> 	¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?	
	<input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos	
	<input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas	
	<input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas	
	<input type="checkbox"/> Más de 4 horas	
	Señala si habitualmente:	
	<input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre	
	<input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga	



**Anexo 10.**  
*Solicitud para aplicar instrumentos en la I.E.P*

**Arequipa, 08/05/2025**

**Señorita Milagros Arcela Arroyo**

**Directora del Colegio Corazón de María**

**Asunto:** Solicitud para levantamiento de información con fines de tesis

Me dirijo a usted cordialmente para presentarme. Mi nombre es Katherine Denisse Quintanilla Cáceres, egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María. Actualmente, me encuentro desarrollando mi tesis titulada: ***“Propuesta ergonómica para optimizar el confort en las aulas y oficinas de la comunidad educativa de una institución privada en Arequipa”***, cuyo estudio se realizará en el Colegio Corazón de María.

Mi investigación busca analizar las condiciones actuales de confort ergonómico en los espacios educativos y administrativos del colegio, considerando factores como el mobiliario, la postura, condiciones del ambiente físico, como la iluminación, la temperatura y el ruido y su impacto en el bienestar y desempeño del personal y las estudiantes. A partir de dicho análisis, se elaborará una propuesta de mejora ergonómica basada en principios normativos.

En ese contexto, le solicito amablemente su autorización para realizar el levantamiento de información dentro de la institución, lo cual consistirá en la aplicación de encuestas y/o entrevistas al personal docente y administrativo, así como observaciones en las aulas, con el fin de evaluar las condiciones ergonómicas en las que se desarrollan las actividades educativas.

Al finalizar el estudio, me comprometo a entregar un informe con los resultados obtenidos y la propuesta de mejora correspondiente, con la esperanza de que pueda ser de utilidad para el beneficio de toda la comunidad educativa.

Agradezco de antemano su atención y quedo atenta a su respuesta.

Atentamente,

**Katherine Quintanilla Cáceres**

Egresada de Ingeniería Industrial

Universidad Católica de Santa María

**Teléfono:** 987190029

**Correo electrónico:** kath22sty@gmail.com

---

### CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL

Por medio de la presente, la Dirección del I.E.P. Corazón de María – Arequipa AUTORIZA a Katherine Denisse, Quintanilla Cáceres (DNI N.º 70323547) la aplicación de los instrumentos de investigación descritos en la solicitud precedente, dirigidos al personal administrativo, docente, de limpieza y alumnas, a realizarse en las fechas lunes 02 y el martes 10 de Junio, dentro de las instalaciones del colegio, en los términos allí señalados.

Arequipa, 30 de Mayo de 2025



Milagros Arcela Arroyo

Directora

I.E.P. Corazón de María – Arequipa

Sello de la institución

Dirección: Calle Melgar 716, Cercado – Arequipa | Correo: [codema@codema.edu.pe](mailto:codema@codema.edu.pe)

